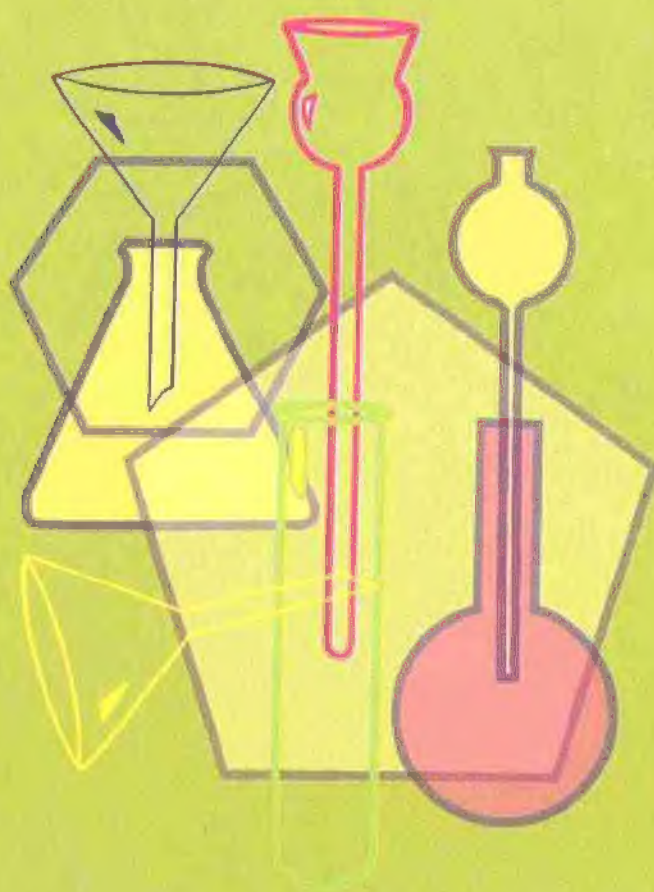


VÔ ĐẠI MAU

# HỌC TỐT **HÓA HỌC 9**



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

VÔ DẠI MAU

# HỌC TỐT HÓA HỌC 9

- Tóm tắt kiến thức
- Câu hỏi trắc nghiệm
- Luyện giải bài tập
- Bài tập trắc nghiệm
- Thi vào lớp 10 chuyên hóa
- Bồi dưỡng học sinh giỏi

**NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI**

## LỜI NÓI ĐẦU

Trước 1975, ở miền Nam nước ta, Sử và Địa lí là một môn; Lí và Hóa là một môn; không có giáo viên Sử riêng, giáo viên Địa lí riêng, không có giáo viên Lí riêng, giáo viên Hóa riêng mà chỉ có "giáo sư" Sử Địa, "giáo sư" Lí Hóa mà thôi.

Từ năm 1958, từ trường Trung học công lập Nguyễn Đình Chiểu Mỹ Tho về, tôi phụ trách Toán và Lí Hóa tại các trường Trung học ở Huế như Tư thực Pellerin, Thiên Hữu, Hùng Vương, Tín Đức, Trung học Đệ nhị cấp Bán công Huế, Trung tâm Bách khoa, luyện thi Tú tài I, Tú tài II, thi vào Đại học Sư phạm, Y khoa, Cao đẳng Phú Thọ (bây giờ là Đại học Bách khoa TPHCM). Có trường thì tôi phụ trách Lí Hóa các lớp đệ nhị cấp (Trung học phổ thông), có trường thì đệ nhất cấp (Trung học cơ sở)...

Sau 1975, tôi có phụ trách môn Hóa ở lớp 9 chuyên toán Huế trong lúc chờ đợi giáo viên bổ sung về.

Từ lúc đổi về Nam, tôi vẫn dạy Lí và Hóa cho các lớp 10, 11, 12 và luyện thi đại học.

Mãi đến năm 1998, tôi mới chính thức thôi dạy Lí, Hóa vì lúc này tôi dạy quá nhiều giờ Toán ở Trường Điện toán và Ngoại ngữ CADASA, Lương Thế Vinh, Trung tâm bồi dưỡng Bách khoa, FCM, ...

Từ năm 1995, nhiều bạn và học sinh cũ làm sách đề nghị tôi viết sách tham khảo về Lí và Hóa nhưng tôi không có điều kiện... Bây giờ sức khỏe không cho phép tôi đứng lớp ở các Trung tâm luyện thi nữa, tôi mới sắp xếp tài liệu giảng dạy theo chương trình mới của Bộ Giáo dục và Đào tạo (Quyết định số 2434/QĐ/BGDĐT – THPT).

Cuốn sách "Học tốt Hóa học 9" được viết theo cách thức sau :

Mỗi bài học thường gồm có bốn phần :

- + Tóm tắt kiến thức.
- + Câu hỏi trắc nghiệm.
- + Luyện tập (luyện giải bài tập).
- + Bài tập trắc nghiệm.

Để các bài tập trắc nghiệm được ra tương tự các bài trong phần luyện tập.

• Một số quy ước :

- + dktc : viết tắt của "điều kiện tiêu chuẩn" nghĩa là ở điều kiện nhiệt độ là  $0^{\circ}\text{C}$  và áp suất là 1 atm (1 atmosphe).

- + Phần trăm : Thí dụ hợp chất A tinh ra có : đơn chất X chiếm 30% và đơn chất Y chiếm 70% (về khối lượng hoặc thể tích) thì tôi viết :

$$X\% = 30\%; Y\% = 70\%.$$

- + Một số bài tập có đánh dấu (\*) ở phía trên số thứ tự bài là những bài khó dành cho các em học sinh khá và giỏi.
- + Một số bài tập đòi hỏi các em phải động não mới giải đúng.

Rất mong các bạn đồng nghiệp góp ý giúp đỡ để cho các lần tái bản được tốt hơn. Chân thành cảm ơn các bạn.

**Võ Đại Mau**

## CÁC LOẠI HỢP CHẤT VÔ CƠ

### TÓM TẮT KIẾN THỨC

Hợp chất vô cơ là các hợp chất giữa các nguyên tố kim loại như natri Na, nhôm Al, đồng Cu, ... và các phi kim như oxi, hidro, nitơ, clo ... và các sản phẩm tạo thành do các đơn chất và các hợp chất tương tác với nhau.

Các hợp chất vô cơ gồm có oxit, axit bazơ và muối.

- \* Oxit là hợp chất của oxi với một nguyên tố nào đó.

Thí dụ : •  $\text{CuO}$  : đồng (II) oxit

- $\text{Na}_2\text{O}$  : natri oxit
- $\text{FeO}$  : sắt (II) oxit
- $\text{Fe}_2\text{O}_3$  : sắt (III) oxit
- $\text{CO}$  : cacbon monooxit, oxit cacbon, khí cacbon
- $\text{CO}_2$  : cacbon đioxit, khí cacbonic
- $\text{N}_2\text{O}_5$  : đinitơ pentaoxit, ...

Có ba loại oxit : oxit bazơ, oxit axit và oxit lưỡng tính.

- \* Bazơ : thường tạo thành do kim loại hoặc oxit bazơ tan vào nước, gọi là hidroxit.

Thí dụ : •  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$

- $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2$
- $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2$

- \* Axit : Định nghĩa đơn giản là do oxit axit tan trong nước tạo thành.

Thí dụ : •  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$  (axit sunfuric)

- $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$

$\text{HNO}_3$  : axit nitric

$\text{HNO}_2$  : axit nitơ

- \* Muối : muối có thể xem là một sản phẩm tạo thành khi oxit axit và oxit bazơ hoặc axit và oxit bazơ, bazơ và oxit axit tương tác với nhau hoặc kim loại tác dụng với axit hoặc muối với muối.

Thí dụ : •  $\text{Ag}_2\text{O} + \text{SO}_3 \longrightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_4$

- $\text{CaO} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $6\text{NaOH} + \text{P}_2\text{O}_5 \longrightarrow 2\text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
- $\text{Zn} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
- $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$



# TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA OXIT

## KHÁI QUÁT VỀ SỰ PHÂN LOẠI OXIT

### TÓM TẮT KIẾN THỨC

#### I. TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA OXIT

##### 1. Oxit bazơ

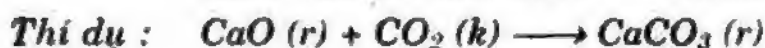
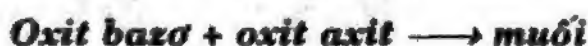
###### a) Tác dụng với axit :

+ Oxit bazơ tác dụng với axit cho muối và nước.



###### b) Tác dụng với oxit axit :

+ Oxit bazơ tác dụng với oxit axit tạo thành muối.

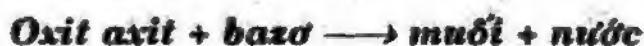


###### c) Tác dụng với nước :

+ Một số oxit bazơ tác dụng với nước tạo thành dung dịch bazơ (kiềm).

##### 2. Oxit axit

###### a) Tác dụng với bazơ :

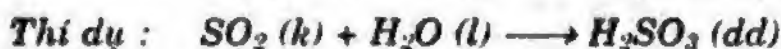


###### b) Tác dụng với oxit bazơ :



###### c) Tác dụng với nước :

Đa số oxit axit tác dụng với nước tạo thành dung dịch axit.



#### II. KHÁI QUÁT VỀ SỰ PHÂN LOẠI OXIT

##### 1. Oxit bazơ : có tính bazơ.

+ Tác dụng với axit tạo thành muối và nước.

+ Có thể tan trong nước thì tạo thành dung dịch bazơ.

##### 2. Oxit axit : có tính axit.

+ Tác dụng với bazơ tạo thành muối và nước.

+ Có thể tan trong nước thì tạo thành dung dịch axit.

3. **Oxit lưỡng tính** : vừa có tính bazơ vừa có tính axit.

+ Tác dụng với axit hoặc với bazơ (dung dịch) đều tạo thành muối và nước.

4. **Oxit trung tính hay oxit không tạo muối** :

+ Không tác dụng với axit, bazơ và nước.

### CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

1. 1. Chọn khẳng định đúng.

A. ☐ Chỉ oxit của kim loại mới có thể là oxit bazơ.

B. ☐ Tất cả các oxit kim loại đều là oxit bazơ.

C. ☐ Có một số oxit phi kim cũng là oxit bazơ.

2. Oxit bazơ tác dụng với axit cho muối và nước. Đúng hay sai ?

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

2. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :



3. Oxit bazơ tác dụng với oxit axit. Sản phẩm tạo thành là :

A. ☐ Muối

B. ☐ Muối và nước

C. ☐ Muối và  $\text{H}_2$

D. ☐ Axit và  $\text{H}_2$ .

4. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :



5. 1. Trong các oxit sau, oxit nào có thể tạo muối :

A. ☐ Đinitơ oxit  $\text{N}_2\text{O}$  ?

B. ☐ Nitơ monooxit  $\text{NO}$  ?

C. ☐ Cacbon monooxit  $\text{CO}$  ?

D. ☐ Bạc oxit  $\text{Ag}_2\text{O}$  ?

2. Trong các oxit sau, oxit nào không tạo muối :

A. ☐ Natri oxit  $\text{Na}_2\text{O}$  ?

B. ☐ Mangan oxit  $\text{MnO}$  ?

C. ☐ Đinitơ oxit  $\text{N}_2\text{O}$  ?

D. ☐ Bari oxit  $\text{BaO}$  ?

6. 1. Oxit của các phi kim đều là oxit axit :

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

2. Oxit của một số kim loại có hóa trị đối với oxi từ (V) trở lên cũng là oxit axit :

A. ☐ Đúng

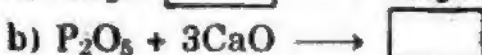
B. ☐ Sai.

3. Oxit axit là oxit tạo được muối khi tác dụng với bazơ hoặc oxit bazơ :

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

7. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :







Do đó ta có phần trăm đồng nitrat bị phân hủy là :

$$\frac{14,1}{18,8} \cdot 100\% = 75\%$$

2. Thành phần chất rắn còn lại :

- $18,8 - 14,1 = 4,7 \text{ (g) Cu(NO}_3)_2$ .
- $x = 6 \text{ (g) CuO}$ .

Còn có nhiều cách giải khác, các em học sinh hãy tìm tòi nghiên cứu.

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

12. Cho một oxit của kali K có khối lượng mol là 142g và tỉ lệ giữa số nguyên tử của kali và oxi là 1 : 2. Xác định công thức hóa học của oxit đó.

Đáp số :

- A. ☐  $\text{K}_2\text{O}$       B. ☐  $\text{KO}_2$       C. ☐  $\text{KO}$       D. ☐  $\text{K}_2\text{O}_4$ .

13. Cho một oxit của natri Na có khối lượng mol là 78g và tỉ lệ giữa số nguyên tử của natri và oxi là 1 : 1. Xác định công thức hóa học của oxit đó.

Đáp số :

- A. ☐  $\text{Na}_2\text{O}$       B. ☐  $\text{Na}_2\text{O}_2$   
C. ☐  $\text{NaO}$       D. ☐ Đáp số khác.

14. Đốt cháy Mg trong oxi thu được magie oxit MgO theo phương trình phản ứng :  $2\text{Mg} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{MgO}$ .

- 1 Tính thể tích oxi cần dùng (đktc) để đốt cháy 3g magie.
- 2 Tính khối lượng magie oxit được tạo thành.
- 3 Tính khối lượng magie cần dùng để tạo thành 12g magie oxit.

Đáp số :

1. Thể tích oxi cần dùng :

- A. ☐  $V = 1,4\text{l}$       B. ☐  $V = 1,2\text{l}$   
C. ☐  $V = 1\text{l}$       D. ☐  $V = 2,4\text{l}$ .

2. Khối lượng magie oxit tạo thành :

- A. ☐ 4g MgO      B. ☐ 5g MgO  
C. ☐ 6g MgO      D. ☐ 3g MgO.

3. Khối lượng magie cần dùng :

- A. ☐ 5,6g Mg      B. ☐ 6,3g Mg  
C. ☐ 7,2g Mg      D. ☐ Đáp số khác.

# MỘT SỐ OXIT QUAN TRỌNG

## CANXI OXIT (VÔI SỐNG)

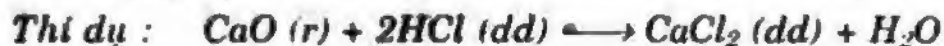
### TÓM TẮT KIẾN THỨC

Công thức hóa học :  $\text{CaO}$

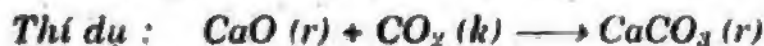
Phân tử khối : 56

### I. TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA CANXI OXIT

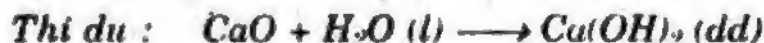
1. **Tác dụng với axit** : tạo thành muối canxi và nước.



2. **Tác dụng với oxit axit** : tạo thành muối.

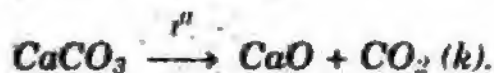


3. **Tác dụng với nước** : tạo thành dung dịch bazơ.



### II. SẢN XUẤT CANXI OXIT

Nung đá vôi  $\longrightarrow$  vôi sống.



### CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

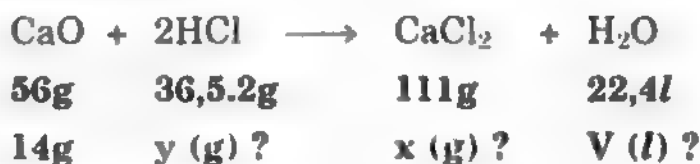
15. Canxi oxit  $\text{CaO}$  (vôi sống) là một oxit bazơ. Đúng hay sai ?  
A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.
16. Canxi oxit là một chất rắn màu trắng. Đúng hay sai ?  
A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.
17. Canxi oxit nóng chảy ở  $1000^\circ\text{C}$ . Đúng hay sai ?  
A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.
18. Khi tan vào nước, canxi oxit tỏa ra rất nhiều nhiệt hay ít ?  
A. ☐ Nhiều B. ☐ Ít.
19. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :  
a)  $\text{CaO} + \boxed{\phantom{\text{CaCl}_2}} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
b)  $\boxed{\phantom{\text{Ca(OH)}_2}} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2$   
c)  $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \longrightarrow \boxed{\phantom{\text{CaCO}_3}} + \text{H}_2\text{O}$
20. Tổng hệ số (tự nhiên) của các chất trong phương trình hóa học:  
 $? \text{Ca(OH)}_2 + 2\text{FeCl}_3 \longrightarrow 3\text{CaCl}_2 + ? \text{Fe(OH)}_3 \downarrow$  là :  
A. ☐ 8 B. ☐ 9 C. ☐ 10 D. ☐ 11

## LUYỆN GIẢI

21. Cho 14g canxi oxit tác dụng với 50g dung dịch axit clohidric vừa đủ.
1. Tính khối lượng muối tạo thành.
  2. Tính thể tích hơi nước thu được.
  3. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch axit clohidric đem dùng.  
(Ca = 40; Cl = 35,5),

### Giải

1. Phương trình hóa học :



Khối lượng muối tạo thành :  $x = \frac{111.14}{56} = 27,75 \text{ (g)}.$

2. Thể tích hơi nước thu được :  $V = \frac{14}{56} . 22,4 = 5,6 \text{ (l)}.$

3. Khối lượng HCl cần dùng :  $y = \frac{36,5.2.14}{56} = 18,25 \text{ (g)}$

Do đó ta có nồng độ phần trăm của dung dịch HCl đem dùng.

$$C\% = \frac{18,25}{50} . 100\% = 36,5\%.$$

## BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

22. Nung hết 20g đá vôi.

1. Tính khối lượng vôi sống tạo thành.
2. Tính thể tích khí cacbonic bay ra.

**Đáp số :**

1. Khối lượng vôi sống :

A. ☐ 10g      B. ☐ 11,2g      C. ☐ 12,2g      D. ☐ 15g.

2. Thể tích khí cacbonic :

A. ☐ 2,4l      B. ☐ 3,6l      C. ☐ 3,84l      D. ☐ 4,48l.

23. Cho 11,2g vôi sống tan vào nước cho đủ 2 lít dung dịch canxi hidroxit. Tính nồng độ mol của dung dịch.

A. ☐  $C_M = 0,1M$       B. ☐  $C_M = 0,2M$   
C. ☐  $C_M = 0,3M$       D. ☐  $C_M = 0,4M.$

24. Hòa tan hỗn hợp X (gồm canxi oxit và canxi cacbonat) bằng dung dịch HCl vừa đủ, được dung dịch Y và 896ml khí cacbon đioxit. Cô cạn dung dịch Y thu được 6,66g muối khan.

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X.

Đáp số :

- A. ☐ 25% CaO; 75% CaCO<sub>3</sub>      B. ☐ 30,28% CaO; 69,72% CaCO<sub>3</sub>  
C. ☐ 20,8% CaO; 79,2% CaCO<sub>3</sub>      D. ☐ Đáp số khác.

2. Cho toàn bộ khí cacbon đioxit vào 200ml dung dịch NaOH 0,25M được hỗn hợp muối Z. Tính thành phần phần trăm các muối trong Z.

Đáp số :

- A. ☐ 70,39% NaHCO<sub>3</sub>; 29,61% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
B. ☐ 60,39% NaHCO<sub>3</sub>; 39,61% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
C. ☐ 60% NaHCO<sub>3</sub>; 40% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
D. ☐ Đáp số khác.

## LƯU HUỖNH ĐIOXIT (KHÍ SUNFUƠ)

### TÓM TẮT KIẾN THỨC

Công thức hóa học : SO<sub>2</sub>.

Phân tử khối : 64.

### I. TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA LƯU HUỖNH ĐIOXIT

Lưu huỳnh đioxit là một oxit axit.

1. Tác dụng với bazơ : tạo thành muối và nước.

Thí dụ :  $SO_2 (k) + Ca(OH)_2 (dd) \longrightarrow CaSO_3 + H_2O (l)$

2. Tác dụng với oxit bazơ : tạo thành muối sunfit.

Thí dụ :  $SO_2 + CaO \longrightarrow CaSO_3$

3. Tác dụng với nước : tạo thành dung dịch axit sunfurơ.

Thí dụ :  $SO_2 + H_2O \longrightarrow H_2SO_3 (dd)$

### II. ĐIỀU CHẾ

1. Trong phòng thí nghiệm :

+ Từ muối sunfit

$\text{muối sunfit} + dd \text{ axit loãng} \longrightarrow SO_2 \uparrow$

+ Từ axit sunfuric H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nóng.

2. Trong công nghiệp :

+ Từ lưu huỳnh : Đốt lưu huỳnh trong không khí  $\rightarrow SO_2$

$S + O_2 \longrightarrow SO_2$

+ Từ quặng pirit sắt FeS<sub>2</sub>.

## CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

### 25. Khí sunfuro $\text{SO}_2$ .

- 1 Nặng hơn không khí hay nhẹ hơn ?  
A. ☐ Nặng hơn                                      B. ☐ Nhẹ hơn.
- 2 Nặng hơn khí cacbonic. Đúng hay sai ?  
A. ☐ Đúng    B. ☐ Sai
- 3 Là một chất khí không màu  
A. ☐ Mùi dễ chịu    B. ☐ Mùi khó chịu.
- 4 Là một chất khí.  
A. ☐ Không độc    B. ☐ Độc.
- 5 Tan nhiều trong nước. Đúng hay sai ?  
A. ☐ Đúng    B. ☐ Sai

### 26. Trong các chất khí : hidro, oxi, nitơ, khí cacbon, khí cacbonic, khí sunfuro, khí nào có tính chất sau :

- a) Nhẹ hơn không khí ?                                      b) Nặng hơn không khí ?
- c) Nặng nhất trong các khí đó ?                                      d) Cháy được trong không khí ?
- e) Làm đục nước vôi trong ?
- f) Tác dụng với nước tạo thành dung dịch axit ?

### 27. Khí $\text{SO}_2$ được tạo thành từ cặp chất nào sau đây :

- A. ☐  $\text{K}_2\text{SO}_3$  và  $\text{HCl}$     B. ☐  $\text{K}_2\text{SO}_4$  và  $\text{HCl}$
- C. ☐  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  và  $\text{NaOH}$     D. ☐  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  và  $\text{NaCl}$
- E. ☐  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  và  $\text{CuCl}_2$ .

### 28. Các khí sau đây có lẫn hơi nước : khí hidro, khí oxi, khí cacbonic, khí sunfuro. Khí nào có thể được làm khô bằng canxi oxit ?

- A. ☐ Khí hidro    B. ☐ Khí oxi
- C. ☐ Khí cacbonic    D. ☐ Khí sunfuro.

## LUYỆN GIẢI

### 29. Khí oxi và khí sunfuro là hai chất khí không màu. Bằng phương pháp hóa học làm thế nào phân biệt ?

#### Giải

- $\text{SO}_2$  tan vào nước, tạo thành dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_3$  làm đổi màu tím của quỳ thành màu đỏ :



- Oxi tan vào nước, không có gì đặc biệt.



30. Canxi oxit  $\text{CaO}$  và diphospho pentaoxit  $\text{P}_2\text{O}_5$  là hai chất rắn màu trắng. Làm thế nào để phân biệt (bằng phương pháp hóa học) ?

**Giải**

Dùng nước để phân biệt.



làm xanh rượu quỳ tím.



làm rượu quỳ tím hóa đỏ.

31. Viết các phương trình hóa học biểu diễn các phản ứng theo sơ đồ sau :



**Giải**



32. Từ các oxit : cacbon dioxit  $\text{CO}_2$ , nitơ dioxit  $\text{NO}_2$ , diphospho pentaoxit  $\text{P}_2\text{O}_5$ , có thể điều chế được các axit nào ?

**Giải**

1. Cacbon dioxit  $\text{CO}_2$  tan vào nước cho axit (yếu) cacbonic :



2. Nitơ dioxit tan vào nước tạo thành dung dịch hỗn hợp hai axit : axit nitric và axit nitơ :  $\text{HNO}_3$  và  $\text{HNO}_2$ .



3. Anhidrit photphoric  $\text{P}_2\text{O}_5$  (diphospho pentaoxit) tan vào nước tạo thành axit photphoric :



33. Trong các oxit : cacbon monooxit  $\text{CO}$ , cacbon dioxit  $\text{CO}_2$ , lưu huỳnh dioxit  $\text{SO}_2$ , canxi oxit  $\text{CaO}$ , đồng oxit  $\text{CuO}$ , natri oxit  $\text{Na}_2\text{O}$ , magie oxit  $\text{MgO}$ , sắt (II) oxit  $\text{FeO}$ , oxit nào tác dụng được với các chất sau :

1. Nước.                      2. Axit clohidric.                      3. Dung dịch natri hidroxit.

**Giải**

1. Với nước :

•  $\text{CO}$  ít tan trong nước.



Chất  $\text{CH}_2\text{O}$  hay  $\text{HCHO}$  gọi là fomandehit.

- $n\text{CO}_2 + n\text{H}_2\text{O} \longrightarrow (\text{CH}_2\text{O})_n + n\text{O}_2$
- $6n\text{CH}_2\text{O} \longrightarrow (\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + n\text{H}_2\text{O} \quad (*)$

(\*) gọi là hiện tượng quang hợp.

- $\text{CO}_2$  tan trong nước cho axit cacbonic  $\text{H}_2\text{CO}_3$  :



Phản ứng (\*\*) gọi là phản ứng thuận nghịch;  $\text{H}_2\text{CO}_3$  là một axit yếu, dễ bị phân li thành  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$ .

- $\text{SO}_2$  tan trong nước cho axit sunfurơ  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_3$  là một axit yếu.



- $\text{CaO}$  tan trong nước cho canxi hidroxit.



- $\text{CuO}$  không tan trong nước.
- $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH}$
- $\text{MgO}$  không tan trong nước.
- $\text{FeO}$  không tan trong nước.

## 2. Với $\text{HCl}$ :

Axit clohidric là một axit mạnh, tác dụng với các oxit bazơ và oxit lưỡng tính cho muối và nước.

- Các oxit  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  không tác dụng với  $\text{HCl}$ .

- Ta có :  $\text{CaO} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$



## 3. Với dung dịch $\text{NaOH}$ :

Dung dịch bazơ nói chung và dung dịch natri hidroxit nói riêng, tác dụng với oxit axit tạo thành muối và nước.



## 34. Trong các oxit : $\text{CO}_2$ , $\text{CO}$ , $\text{CaO}$ , $\text{CuO}$ , $\text{P}_2\text{O}_5$ , $\text{N}_2\text{O}_5$ ; oxit nào có thể đều chế bằng :

1. Phản ứng hóa hợp ?
2. Phản ứng hóa hợp và phản ứng phân hủy ?

### ***Giải***

#### 1. Phương pháp hóa hợp :

- $\text{C} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2.$

- Cho cacbon dioxit  $\text{CO}_2$  qua cacbon nung nóng tạo thành cacbon monooxit :



- Photphin  $\text{PH}_3$  tự bốc cháy trong không khí tạo thành diphotpho pentaoxit  $\text{P}_2\text{O}_5$  và hơi nước.



Photpho tác dụng với oxi  $\rightarrow \text{P}_2\text{O}_5$ .



- Diphotpho pentaoxit tác dụng với axit nitric tạo thành đinitơ pentaoxit



- Nitơ dioxit tác dụng với ozon  $\text{O}_3$  :



## 2. Phản ứng hóa hợp và phản ứng phân hủy :

- $2\text{Ca} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CaO}$

...



- $2\text{Cu} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CuO}$

...



- 35.\*** Hãy tìm công thức hóa học đơn giản nhất của một oxit gồm hai nguyên tố lưu huỳnh S và oxi biết rằng trong oxit có 2g lưu huỳnh liên kết với 3g oxi. (S = 32; O = 16).

**Giải**

Công thức hóa học của lưu huỳnh oxit phải tìm có dạng :  $\text{S}_x\text{O}_y$  với  $x, y \in \mathbb{N}^*$ .

Trong 1 mol  $\text{S}_x\text{O}_y$  có 32x gam S và 16y gam O.

Khối lượng các nguyên tố trong một hợp chất tỉ lệ thuận với nhau.

$$\text{Ta có : } \frac{32x}{2} = \frac{16y}{3} \Leftrightarrow \frac{16y}{32x} = \frac{3}{2} \Leftrightarrow y = 3x.$$

x đơn giản nhất,  $x \in \mathbb{N}^*$  là  $x = 1 \Rightarrow y = 3$ .

Vậy : công thức hóa học đơn giản nhất của lưu huỳnh oxit phải tìm là  $\text{SO}_3$ .

- 36a.** Tìm công thức hóa học đơn giản nhất của một hợp chất A gồm hai nguyên tố cacbon C và hidro H biết rằng cứ 3g C thì kết hợp với 1g H.

**Giải**

Công thức hóa học của hợp chất A có dạng  $C_xH_y$  với  $x, y \in \mathbb{N}$ .

$$\text{Ta có : } \frac{12x}{3} = \frac{y}{1} \Leftrightarrow y = 4x.$$

$$\text{Chọn } x = 1 \Rightarrow y = 4 \Rightarrow A : CH_4.$$

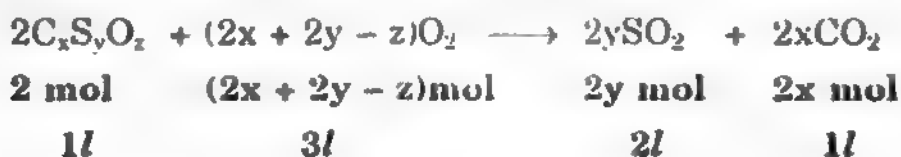
- 36b.** Đốt cháy 1 lít hơi của chất A cần 3l oxi, thu được 2l lưu huỳnh dioxide (khí sunfurơ)  $SO_2$  và 1l cacbon dioxide (khí cacbonic)  $CO_2$ . Xác định công thức hóa học của A.

**Giải**

Khi A bị đốt cháy, ta thu được khí  $SO_2$  và khí  $CO_2$  nên A phải gồm có các nguyên tố lưu huỳnh S và cacbon C, không loại trừ khả năng A còn có thể chứa nguyên tố oxi  $O_2$ .

Do đó công thức hóa học của A có dạng :  $C_xS_yO_z$  với  $x, y \in \mathbb{N}^*$  và  $z \in \mathbb{N}$ .

Phương trình hóa học của phản ứng :



Theo phương trình phản ứng, ta có :



$$\text{Suy ra : } 2y.1 = 2.2 \Rightarrow y = 2$$



$$\text{Suy ra : } 2x.1 = 1.2 \Rightarrow x = 1$$



$$\text{Suy ra : } 2x + 2y - z = 6 \Rightarrow 2 + 4 - z = 6 \Rightarrow z = 0$$

Do đó ta có công thức hóa học của A là :  $CS_2$ .

- 37.** Tìm thành phần phần trăm về thể tích của một hỗn hợp X gồm cacbon dioxide và cacbon monooxit, biết tỉ khối của X đối với không khí là 1,40.

**Giải**

Gọi  $a(\%)$  và  $b(\%)$  là thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp X : gồm  $a\% CO_2$  và  $b\% CO$ .

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI  
TRUNG TÂM THÔNG TIN THƯ VIỆN

LC / 1988

1 mol X chứa a% mol CO<sub>2</sub> và b% mol CO

$$\Rightarrow \frac{a}{100} + \frac{b}{100} = 1 \Leftrightarrow a + b = 100 \quad (1)$$

Khối lượng của 1 mol X là :

$$\frac{a.44}{100} + \frac{b.28}{100} \Rightarrow \frac{4.4a + 2.8b}{100} = 1,40.29 = 40,60$$
$$\Rightarrow 11a + b = 40,60.25 = 1015 \quad (2)$$

Từ (1)  $\Rightarrow b = 100 - a$

Thay  $b = 100 - a$  vào (2), ta có :

$$11a + 7(100 - a) = 1015 \Leftrightarrow 4a = 315$$
$$\Rightarrow a \approx 78,75; \quad b \approx 21,25.$$

Do đó ta có : CO<sub>2</sub>% : 78,75%; CO% : 21,25%.

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

38. Cho hợp chất X là oxit của lưu huỳnh chứa 50% oxi về khối lượng. Biết 1 gam khí X chiếm một thể tích là 0,35 lít (đktc), hãy xác định công thức hóa học của X.

Đáp số :

- A. ☐ SO      B. ☐ SO<sub>2</sub>      C. ☐ SO<sub>3</sub>      D. ☐ S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

39. Y là một oxit của lưu huỳnh chứa 40% lưu huỳnh về khối lượng. Biết 1 gam khí Y chiếm một thể tích là 0,28 lít (đktc), hãy xác định công thức hóa học của Y.

Đáp số :

- A. ☐ SO      B. ☐ SO<sub>2</sub>      C. ☐ SO<sub>3</sub>      D. ☐ S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

40. Cho Z là một oxit của lưu huỳnh chứa 50% lưu huỳnh về khối lượng và 0,7l khí Z (đktc) có khối lượng là 2 gam. Hòa tan 19,2g Z vào 500ml dung dịch NaOH 2M thu được dung dịch A. Tính nồng độ mol của dung dịch A. Giả sử thể tích dung dịch không đổi.

Đáp số :

- A. ☐ dd Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 0,8M; dd NaOH 0,6M.  
B. ☐ dd Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 0,4M; dd NaOH 0,3M  
C. ☐ dd Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 0,5M; dd NaOH 0,5M  
D. ☐ dd Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 0,6M; dd NaOH 0,8M.

41. 1. Cho 40g oxit sắt A tác dụng hoàn toàn với khí carbon oxit (CO) thu được 28g chất rắn B và chất khí X. Xác định công thức của A
2. Cho chất khí X hấp thụ hoàn toàn vào dung dịch nước vôi trong dư được kết tủa Y. Tính khối lượng Y.



**Đáp số :**

1. A. ☐  $\text{Fe}_2\text{O}_3$       B ☐  $\text{FeO}$       C ☐  $\text{Fe}_3\text{O}_4$       D. ☐ Đáp số khác.  
2. A. ☐ 55g  $\text{CaCO}_3$       B ☐ 65g  $\text{CaCO}_3$   
C. ☐ 75g  $\text{CaCO}_3$       D. ☐ 45g  $\text{CaCO}_3$ .  
42. X là kim loại hóa trị III trong hợp chất với oxi, 30,6g oxit của X tác dụng vừa đủ với 0,5l dung dịch  $\text{HCl}$  0,6M. Xác định kim loại X.

**Đáp số :**

- A. ☐ X là sắt Fe      B ☐ X là đồng Cu  
C. ☐ X là nhôm Al      D. ☐ Kim loại khác.  
43.\* Cho 17,4g  $\text{MnO}_2$  tác dụng với dung dịch  $\text{HCl}$  đặc dư thu được một lượng khí X. Cho lượng khí X vào 125ml dung dịch  $\text{NaOH}$  4M thu được dung dịch Y. Tính nồng độ mol của các chất trong dung dịch Y. Giả sử thể tích dung dịch không đổi và phương trình phản ứng :



(Mn = 55).

**Đáp số :**

- A. ☐  $\text{NaOH}$  0,5M;  $\text{NaCl}$  1,4M;  $\text{NaClO}$  1,3M.  
B. ☐  $\text{NaOH}$  0,6M;  $\text{NaCl}$  1,3M;  $\text{NaClO}$  1,4M.  
C. ☐  $\text{NaOH}$  0,7M;  $\text{NaCl}$  1,5M;  $\text{NaClO}$  1,5M.  
D. ☐  $\text{NaOH}$  0,8M;  $\text{NaCl}$  1,6M;  $\text{NaClO}$  1,6M.  
44. Cho 8 gam đồng (II) oxit tác dụng với 200g dung dịch axit sunfuric 20% tạo thành dung dịch X. Tính nồng độ phần trăm của axit có trong dung dịch X và khối lượng muối tạo thành.

**Đáp số :**

1. A. ☐ dd  $\text{H}_2\text{SO}_4$  14,52%      B. ☐ dd  $\text{H}_2\text{SO}_4$  15%  
C. ☐ dd  $\text{H}_2\text{SO}_4$  13,52%      D ☐ dd  $\text{H}_2\text{SO}_4$  14%.  
2. A. ☐ 14g muối  $\text{CuSO}_4$       B. ☐ 15g muối  $\text{CuSO}_4$   
C. ☐ 16g muối  $\text{CuSO}_4$       D. ☐ Đáp số khác.  
45. Viết phương trình phản ứng của lưu huỳnh với clo, photpho P, Fe, thủy ngân.

**Giải**

Ta có : •  $2\text{S} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{S}_2\text{Cl}_2$  (với S nóng chảy)



46. Trộn 2,8 lít hidro sunfua và 2,8 lít khí sunfuro (đktc). Tỉn. khối lượng lưu huỳnh tạo thành.

Đáp số :

- A. ☐ 5g lưu huỳnh                      B. ☐ 6g lưu huỳnh  
C. ☐ 7g lưu huỳnh                      D. ☐ 8g lưu huỳnh.

## TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA AXIT

### TÓM TẮT KIẾN THỨC

*Quỳ tím, được gọi là một chất chỉ thị màu, dùng để nhận biết một dung dịch axit.*

1. *Dung dịch axit làm đổi màu quỳ tím thành đỏ.*



2. *Tác dụng với kim loại tạo thành muối và khí hidro.*



*Thí dụ :  $2\text{HCl} (\text{dd}) + \text{Fe} (\text{r}) \longrightarrow \text{FeCl}_2 (\text{dd}) + \text{H}_2\uparrow$*

*ngoại trừ axit nitric  $\text{HNO}_3$  không giải phóng hidro.*

3. *Tác dụng với bazơ tạo thành muối và nước (Phản ứng trung hòa).*



*Thí dụ :  $\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{dd}) + 2\text{NaOH} (\text{dd}) \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 (\text{dd}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{l})$ .*

4. *Tác dụng với oxit bazơ tạo thành muối và nước.*



*Thí dụ :  $6\text{HCl} (\text{dd}) + \text{Fe}_2\text{O}_3 \longrightarrow 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} (\text{l})$ .*

5. *Tác dụng với muối*



6. *Phân loại axit*

+ *Axit mạnh :  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ .*

+ *Axit yếu :  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ .*

### CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

47. Trong những chất sau đây, chất nào tác dụng với dung dịch axit clohidric  $\text{HCl}$  và dung dịch axit sunfuric  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng :  $\text{Cu}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{BaCl}_2$  để sinh ra :

- a) Chất khí cháy được trong không khí ?  
b) Dung dịch có màu lam ?

c) Dung dịch không màu ?

d) Chất kết tủa màu trắng không tan trong nước và axit ?

48. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :



49.1 Điền các hệ số (tự nhiên) vào dấu chấm hỏi :



2. Tổng các hệ số (tự nhiên) trong phương trình phản ứng trên là :

A. ☐ 35

B. ☐ 34

C. ☐ 38

D. ☐ 30.

### LUYỆN GIẢI

50. Hãy chọn từ các chất : Cu, Mg, CuO, CaCO<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> một chất tác dụng với dung dịch axit clohidric HCl sinh ra :

a) Chất khí nhẹ hơn không khí và cháy được trong không khí.

b) Chất khí nặng hơn không khí và không duy trì sự cháy.

c) Dung dịch có màu xanh lam.

d) Dung dịch có màu nâu nhạt.

e) Dung dịch không có màu.

*Giải*



## MỘT SỐ AXIT QUAN TRỌNG

### AXIT CLOHIDRIC

#### TÓM TẮT KIẾN THỨC

+ Công thức hóa học : **HCl** ( $\text{HCl} = 36,5$ ).

+ Axit clohidric là dung dịch khí hidro clorua trong nước.

+ Dung dịch axit clohidric đậm đặc là dung dịch bão hòa hidro clorua  $\approx 37\%$ .

#### Tính chất hóa học

Có các tính chất chung của axit.

- + **Đổi màu tím của quỳ tím thành đỏ.**
- + **Tác dụng với nhiều kim loại : nhôm Al, sắt Fe, magie Mg, ... tạo thành muối clorua và giải phóng hidro.**  
**Thí dụ :**
  - $2\text{HCl} (\text{dd}) + \text{Fe} \longrightarrow \text{FeCl}_2 (\text{dd}) + \text{H}_2 \uparrow$
  - $2\text{HCl} (\text{dd}) + \text{Zn} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 (\text{dd}) + \text{H}_2 \uparrow$
  - $6\text{HCl} (\text{dd}) + 2\text{Al} \longrightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$
- + **Tác dụng với bazơ tạo thành muối clorua và nước.**  
**Thí dụ :** •  $\text{HCl} (\text{dd}) + \text{NaOH} (\text{dd}) \longrightarrow \text{NaCl} (\text{dd}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}).$
- + **Tác dụng với oxit bazơ tạo thành muối clorua và nước.**
- + **Tác dụng với muối.**

### CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

- 51.** Trong các hợp chất sau đây của clo, hợp chất nào không tan trong nước :
- A. ☐  $\text{AgCl}$  ?                      B. ☐  $\text{NaCl}$  ?                      C. ☐  $\text{MgCl}_2$  ?
- 52.** Trong các chất sau, chất nào tác dụng được với dung dịch HCl :
- A. ☐  $\text{CuO}$ ;  $\text{K}_2\text{O}$ ;  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Fe}(\text{OH})_3$                       B. ☐  $\text{Cu}$ ;  $\text{CO}_2$ ;  $\text{Au}$ ;  $\text{Ag}$
- C. ☐  $\text{Fe}$ ;  $\text{KOH}$ ;  $\text{CaCO}_3$ ;  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .                      D. ☐ A và C.

### LUYỆN GIẢI

- 53.\*** Trộn dung dịch A chứa 10,95g HCl với dung dịch B chứa 6,57g HCl, ta được 2,4 lít dung dịch X.

Biết nồng độ mol của dung dịch A lớn hơn nồng độ mol của dung dịch B là 0,4 mol/l, hãy tìm nồng độ mol của các dung dịch đã cho A, B và của dung dịch X được tạo thành.

**Giải**

Số mol HCl có trong dung dịch A :  $\frac{10,95}{36,5} = 0,3 \text{ (mol)}$

Số mol HCl có trong dung dịch B :  $\frac{6,57}{36,5} = 0,18 \text{ (mol)}$

Số mol HCl có trong dung dịch X là :  $0,3 + 0,18 = 0,48 \text{ (mol)}$

Nồng độ mol của dung dịch X :  $C_{MX} = \frac{0,48}{2,4} = 0,2\text{M}$

Gọi x là nồng độ mol của dung dịch B thì nồng độ mol của dung dịch A là  $(x + 0,4)$  với  $x > 0$ . (\*)

Thể tích của dung dịch A đem dùng là :  $V_1 = \frac{0,3}{x + 0,4} \text{ (lít)}$

Thể tích của dung dịch B đem dùng là :  $V_2 = \frac{0,18}{1}$  (lít)

Theo đề bài, ta có :  $V_1 + V_2 = 2,4 \Leftrightarrow \frac{0,3}{x + 0,4} + \frac{0,18}{x} = 2,4$

$$\Leftrightarrow x^2 + 0,2x - 0,03 = 0 \Leftrightarrow x = 0,1 \vee x = -0,3$$

Từ điều kiện (\*)  $\Rightarrow x = 0,1$ .

Do đó ta có : + Nồng độ mol của dung dịch A là :  $C_{M_A} = 0,5M$

+ Của dung dịch B là :  $C_{M_B} = 0,1M$

+ Của dung dịch X là :  $C_{M_X} = 0,2M$ .

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

54. 1. Tìm thể tích dung dịch NaOH 3M cần dùng để trung hòa hết 300ml dung dịch HCl 2M.

2. Tính nồng độ mol của dung dịch muối tạo thành.

Đáp số :

- |   |   |
|---|---|
| 1. A. <input type="checkbox"/> 300ml dd NaOH 3M | B. <input type="checkbox"/> 200ml dd NaOH 3M  |
| C. <input type="checkbox"/> 400ml dd NaOH 3M    | D. <input type="checkbox"/> 500ml dd NaOH 3M. |
| 2. A. <input type="checkbox"/> NaCl 2M          | B. <input type="checkbox"/> NaCl 1,2M         |
| C. <input type="checkbox"/> NaCl 2,2M           | D. <input type="checkbox"/> NaCl 1M.          |

55. Cho 200ml dung dịch NaOH 0,5M tác dụng với 300ml dung dịch HCl 1M.

1. Tính khối lượng muối thu được.

2. Muốn phản ứng trung hòa hoàn toàn thì phải thêm dung dịch NaOH 0,5M hay HCl 1M và thêm một thể tích là bao nhiêu mililit ?

Đáp số :

1. Khối lượng muối thu được ?

- |  |   |
|--|---|
| A. <input type="checkbox"/> 5,85g NaCl | B. <input type="checkbox"/> 3,85g NaCl  |
| C. <input type="checkbox"/> 2,85g NaCl | D. <input type="checkbox"/> 4,85g NaCl. |

2. Thể tích dung dịch phải thêm :

- |  |   |
|--|---|
| A. <input type="checkbox"/> 200ml dd NaOH 0,5M | B. <input type="checkbox"/> 300ml dd NaOH 0,5M  |
| C. <input type="checkbox"/> 400ml dd NaOH 0,5M | D. <input type="checkbox"/> 500ml dd NaOH 0,5M. |

56. Cho 14g sắt vào dung dịch HCl dư.

1. Tính khối lượng muối tạo thành.

2. Thể tích hiđro bay ra là bao nhiêu ?

3. Xác định nồng độ phần trăm của dung dịch HCl biết rằng đã dùng hết 50g dung dịch.



**Đáp số :**

1. Khối lượng muối tạo thành :

A. ☐ 21,75g      B. ☐ 31,75g      C. ☐ 41,75g      D. ☐ 20g.

2. Thể tích hidro bay ra :

A. ☐ 5,6l      B. ☐ 4,48l      C. ☐ 13,44l      D. ☐ 6,76l.

3. Nồng độ phần trăm của dung dịch HCl :

A. ☐ dd HCl 20%      B. ☐ dd HCl 35%  
C. ☐ dd HCl 26,5%      D. ☐ dd HCl 36,5%.

**57.** Hòa tan hoàn toàn m gam đồng (II) oxit vào 100ml dung dịch HCl 1M vừa đủ.

1. Tính m.

2. Thu được muối gì và bao nhiêu gam ?

3. Thu được bao nhiêu mililit nước (lỏng).

**Đáp số :**

1. Tính m.

A. ☐ m = 1 (g)      B. ☐ m = 2 (g)  
C. ☐ m = 3 (g)      D. ☐ m = 4 (g).

2. Khối lượng muối thu được :

A. ☐ 6,75g CuCl<sub>2</sub>      B. ☐ 7,75g CuCl<sub>2</sub>  
C. ☐ 8,75g CuCl<sub>2</sub>      D. ☐ 5,75g CuCl<sub>2</sub>.

3. Thể tích nước (lỏng) thu được :

A. ☐ 0,7cm<sup>3</sup> nước lỏng      B. ☐ 0,8cm<sup>3</sup> nước lỏng  
C. ☐ 0,9cm<sup>3</sup> nước lỏng      D. ☐ 12cm<sup>3</sup> nước lỏng.

**58.** 1. Cần bao nhiêu gam dung dịch HCl 15% để hòa tan hết 13,5 gam nhôm ?

2. Tính khối lượng muối tạo thành ?

3. Tính thể tích khí bay ra.

**Đáp số :**

1. Khối lượng dung dịch HCl 15% cần dùng :

A. ☐ 200g dd HCl 15%      B. ☐ 300g dd HCl 15%  
C. ☐ 365g dd HCl 15%      D. ☐ 730g dd HCl 15%.

2. Khối lượng muối tạo thành :

A. ☐ 60,75g AlCl<sub>3</sub>      B. ☐ 66,75g AlCl<sub>3</sub>  
C. ☐ 56,75g AlCl<sub>3</sub>      D. ☐ Đáp số khác.

3. Thể tích khí bay ra :

A. ☐ 16,8l hidro      B. ☐ 13,44l hidro  
C. ☐ 6,72l hidro      D. ☐ 11,2l hidro.

**59.** Ở nhiệt độ cao, bạc tác dụng với hidroclorua tạo thành bạc clorua.

1. Tính khối lượng bạc clorua được tạo thành biết có 13,5g bạc tham gia phản ứng
2. Tính thể tích khí hidro clorua (đktc) tham gia phản ứng.
3. Tính khối lượng hidro thu được (Cho  $Ag = 108$ ;  $Cl = 35,5$ ).

*Đáp số :*

1. Khối lượng bạc clorua thu được :

- A. ☐ 20,12 gam                      B. ☐ 16,48 gam  
C. ☐ 18,32 gam                      D. ☐ 17,94 gam.

2. Thể tích khí hidroclorua :

- A. ☐ 1,6 lít              B. ☐ 3,2 lít              C. ☐ 2,8 lít              D. ☐ 5,6 lít.

3. Khối lượng hidro thu được :

- A. ☐ 0,125 gam                      B. ☐ 0,250 gam  
C. ☐ 0,5 gam                      D. ☐ 0,1 gam.

**60.** Để hòa tan 2,4g oxit XO cần 2,19g axit clohidric. Hãy xác định X.

*Đáp số :*

- A. ☐ X là Ca                      B. ☐ X là Zn  
C. ☐ X là Mg                      D. Đáp số khác.

**61.** Cho 7,95g hỗn hợp A (gồm kẽm Zn và kẽm oxit ZnO) tác dụng với axit HCl, thu được chất khí B và muối X. Đốt cháy lượng khí B tạo thành 1,08g nước.

1. Tìm thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A.
2. Tính khối lượng axit HCl tham gia phản ứng.
3. Tính khối lượng muối X. ( $Zn = 65$ ).

*Đáp số :*

1. Thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A.

- A. ☐ 49,06% Zn; 50,94% ZnO              B. ☐ 50,94% Zn; 49,06% ZnO  
C. ☐ 40% Zn; 60% ZnO                      D. ☐ 60% Zn; 40% ZnO.

2. Khối lượng axit HCl tham gia phản ứng :

- A. ☐ 6,03 gam                      B. ☐ 7,03 gam  
C. ☐ 8,03 gam                      D. ☐ 9,03 gam.

3. Khối lượng muối X :

- A. ☐ 13,96g  $ZnCl_2$                       A. ☐ 14,96g  $ZnCl_2$   
C. ☐ 15,96g  $ZnCl_2$                       D. ☐ Đáp số khác.

# AXIT SUNFURIC

## TÓM TẮT KIẾN THỨC

Công thức hóa học :  $H_2SO_4$  ( $H_2SO_4 = 98$ ).

### I. AXIT SUNFURIC LOÃNG có tính chất chung của axit.

- + Đổi màu quỳ tím thành đỏ.
- + Tác dụng với nhiều kim loại : Al, Fe, Mg, Zn, ... tạo thành muối sunfat và giải phóng hidro.



- + Tác dụng với bazơ tạo thành muối sunfat và nước.



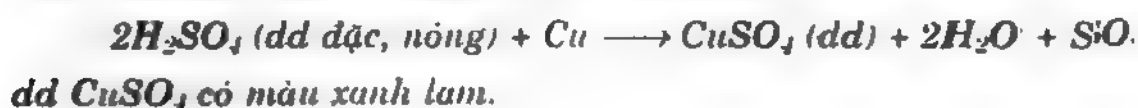
- + Tác dụng với oxit bazơ  $\rightarrow$  muối sunfat và nước.



- + Tác dụng với muối (Học sau).

### II. AXIT SUNFURIC ĐẬM ĐẶC VÀ NÓNG

- + Tác dụng với kim loại tạo thành muối sunfat, nước và khí lưu huỳnh đioxit  $SO_2$ , không giải phóng hidro.



- + Tính háo nước :



### III. SẢN XUẤT : $S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4$

- + Sản xuất lưu huỳnh đioxit :  $S + O_2 \rightarrow SO_2$
- + Oxi hóa  $SO_2$  :  $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$
- + Cho  $SO_3$  tan trong nước :  $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

## CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

62. Trong một dung dịch có thể đồng thời tồn tại cặp chất sau đây không ?
- |                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| A. KOH và HCl       | B. $BaCl_2$ và $H_2SO_4$  |
| C. $NaHCO_3$ và HCl | D. $AgNO_3$ và HBr        |
| E. KCl và $AgNO_3$  | F. $Na_3PO_4$ và $CaCl_2$ |
63. Trong một dung dịch có thể đồng thời tồn tại cặp chất sau đây không ?

A.  $\text{CuSO}_4$  và  $\text{BaCl}_2$

B.  $\text{NaCl}$  và  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

C.  $\text{HCl}$  và  $\text{NaHCO}_3$

D.  $\text{NaOH}$  và  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

**64.** Cùng câu hỏi với các cặp chất :

A.  $\text{ZnCl}_2$  và  $\text{NaOH}$

B.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  và  $\text{HCl}$

C.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  và  $\text{NaOH}$

D.  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  và  $\text{HCl}$

E.  $\text{CuSO}_4$  và  $\text{NaOH}$

F.  $\text{FeCl}_3$  và  $\text{NaOH}$

G.  $\text{CO}_2$  và  $\text{HCl}$ .

### LUYỆN GIẢI

**65a.** Làm cách nào để phân biệt các axit : axit clohidric, axit nitric và axit sunfuric ?

#### Giải

Lấy mỗi axit một mẫu nhỏ. Lần lượt làm các thí nghiệm sau :

+ Lần 1 : Cho dung dịch bạc nitrat vào từng mẫu.

Nếu có kết tủa trắng thì đó là axit clohidric.



+ Lần 2 : Lấy 2 mẫu axit còn lại

Cho dung dịch bari clorua vào.

Nếu có kết tủa trắng thì đó là axit sunfuric.



Axit còn lại đương nhiên là axit nitric.

\* Khi còn lại hai axit nitric và axit sunfuric, có thể dùng đồng kim loại để phân biệt.

**65b.** Làm thế nào để nhận biết axit sunfuric và sunfat ?

#### Giải

Dùng dung dịch muối bari : bari clorua  $\text{BaCl}_2$ , bari nitrat  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  hoặc bari hidroxit  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  (gọi là thuốc thử) để phát hiện ra gốc sunfat  $\text{SO}_4$ .

Thí dụ : • Cho dd natri sunfat  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  tác dụng với dd bari clorua  $\text{BaCl}_2$ , ta được một chất kết tủa màu trắng là bari sunfat và dung dịch muối  $\text{NaCl}$  :



X là một hợp chất có chứa gốc  $\text{SO}_4$ , là một muối sunfat hoặc là axit sunfuric.

Dùng quỳ tím để thử màu

Nếu màu tím trở thành đỏ thì X là dung dịch axit sunfuric.

- 66.** Cho hai dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  A và B có nồng độ phần trăm theo thứ tự là 50% và 20%. Trộn hai dung dịch axit này lại với nhau theo tỉ lệ về khối lượng là 3 : 7 ta được dung dịch Y.  
 Tính nồng độ phần trăm của dung dịch Y.

**Giải**

Gọi a (g) và b (g) theo thứ tự là khối lượng các dung dịch axit A và B đem dùng.

Khối lượng axit có trong dung dịch Y là :  $a.50\% + b.20\% = \frac{5a + 2b}{10}$  (g)

Khối lượng dung dịch Y là :  $(a + b)$ g.

Nồng độ dung dịch Y là :  $C\% = \frac{5a + 2b}{10(a + b)} \cdot 100\% \quad (*)$

Mặt khác, ta có :  $\frac{a}{b} = \frac{3}{7} \Rightarrow a = \frac{3b}{7}$

Thay  $a = \frac{3b}{7}$  vào (\*), ta có :  $C\% = \frac{\frac{15b}{7} + 2b}{10\left(\frac{3b}{7} + b\right)} \cdot 100\% = 29\%$

Vậy : Nồng độ phần trăm của dung dịch Y là :  $C\% = 29\%$ .

- 67.** Cho từ từ 20g dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  50% vào nước đến hết, ta thu được 50g dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.
1. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.
  2. Tính nồng độ mol của dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng, biết khối lượng riêng của dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng là  $1,1\text{g/cm}^3$ .

**Giải**

1. Khối lượng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  có trong 20g dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ban đầu là :

$$m = 20.50\% = 10 \text{ (g)}.$$

10g cũng là khối lượng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  có trong 50g dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng.

Do đó ta có nồng độ phần trăm của dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng là :

$$C\% = \frac{10}{50} \cdot 100\% = 20\%.$$

2. Thể tích của dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng là :

$$V = 50 : 1,1 \approx 45,454 \text{ (cm}^3\text{)}.$$

Số mol của  $\text{H}_2\text{SO}_4$  có trong 50g dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng là :

$$n = \frac{10}{98} \approx 0,102 \text{ (mol)}.$$

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng là :



$$C_M = \frac{n}{V} = \frac{0,102.1000}{45,454} \approx 2,24 \text{ (M)}$$

Đáp số : 1.  $C\% = 20\%$ ; 2.  $C_M = 2,24M$ .

68. Cho dung dịch A là dung dịch  $H_2SO_4$  0,3M, dung dịch B là dung dịch  $H_2SO_4$  0,6M và dung dịch X là dung dịch  $H_2SO_4$  0,4M.

1. Phải trộn hai dung dịch A và B theo tỉ lệ nào về thể tích thì ta được dung dịch X ?
2. Nếu ta trộn hai dung dịch A và B theo tỉ lệ thể tích của A đối với B là 2 : 3 thì ta được dung dịch Y. Tìm nồng độ mol của dung dịch Y.

**Giải**

1. Gọi a (ml) và b (ml) theo thứ tự là thể tích của các dung dịch A và B phải tìm để có dung dịch X với a, b > 0.

Số mol của  $H_2SO_4$  có trong a (ml) dung dịch A là :  $n_1 = \frac{0,3a}{1000}$  (mol)

Số mol của  $H_2SO_4$  có trong b (ml) dung dịch B là :  $n_2 = \frac{0,6b}{1000}$

Thể tích của dung dịch X là : (a + b) (ml)

Số mol của  $H_2SO_4$  trong (a + b) (ml) của dung dịch X là :

$$n = n_1 + n_2 = \frac{0,3a + 0,6b}{1000}$$

Do đó ta có :  $\frac{n.1000}{a+b} = 0,4 \Leftrightarrow \frac{0,3a + 0,6b}{a+b} = 0,4$

$$\Leftrightarrow 0,3a + 0,6b = 0,4a + 0,4b$$

$$\Leftrightarrow 0,4a - 0,3a = 0,6b - 0,4b$$

$$\Leftrightarrow 0,1a = 0,2b \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{0,2}{0,1} = 2$$

Do đó ta phải trộn hai dung dịch A và B đã cho theo tỉ lệ về thể tích là 1 : 2.

2. Gọi a (ml) là thể tích của dung dịch A đem đi trộn thì thể tích của dung dịch B cần dùng là  $\frac{3a}{2}$ , với a > 0.

Số mol của  $H_2SO_4$  trong  $\left(a + \frac{3a}{2}\right) = \frac{5a}{2}$  (ml) dung dịch Y là :

$$n = \frac{0,3a + 0,9a}{1000} = \frac{1,2a}{1000} \text{ (mol)}$$

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch Y là :

$$C_{MY} = \frac{n}{V} = \frac{\frac{1,2a}{5a}}{\frac{1000}{2}} \cdot 1000 = 0,48M.$$

**Đáp số :** 1. Tỷ lệ 1 : 1; 2.  $C_{MY} = 0,48M$ .

**99. Hòa tan hoàn toàn 24,2g hỗn hợp A (gồm bột đồng oxit CuO và kẽm oxit ZnO) vào 200ml dung dịch HCl 3M.**

1. **Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A.**
2. **Tính khối lượng của dung dịch axit sunfuric loãng  $H_2SO_4$  20% để hòa tan hoàn toàn 24,2g hỗn hợp A. (Cu = 64, Zn = 65, S = 32)**

**Giải**

1. Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của CuO và ZnO có trong 24,2g hỗn hợp A.

Ta có :  $M_{CuO} = 80$ ;  $M_{ZnO} = 81$ .

Các phương trình hóa học :



1 mol 2 mol

a mol 2a mol



1 mol 2 mol

b mol 2b mol

Khối lượng CuO và ZnO tham gia các phản ứng theo thứ tự là 80a (g) và 81b (g)

$$\Rightarrow 80a + 81b = 24,2 \quad (*)$$

Số mol HCl cần dùng là :  $2a + 2b$

$$\Rightarrow 2a + 2b = \frac{3 \cdot 200}{1000} = 0,6 \quad \Leftrightarrow \quad a + b = 0,3$$

$$\Leftrightarrow \quad b = 0,3 - a$$

Thay  $b = 0,3 - a$  vào (\*), ta có :

$$80a + 81(0,3 - a) = 24,2 \quad \Leftrightarrow \quad a = 0,1 \Rightarrow b = 0,2$$

Do đó ta có :  $m_{CuO} = 80 \times 0,1 = 8$  (g)

$$m_{ZnO} = 81 \times 0,2 = 16,2$$
 (g)

Ta suy ra thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A là :

$$\%CuO = \frac{8}{24,2} \cdot 100\% = 33,06\%$$

$$\%ZnO = \frac{16,2}{24,2} \cdot 100\% = 66,94\%.$$

2. Các phương trình hóa học :



1 mol 1 mol

a mol a mol



1 mol 1 mol

b mol b mol

Từ (3) và (4) ta suy ra số mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  cần dùng là :

$$n = a + b = 0,3 \text{ (mol)}$$

Khối lượng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  cần dùng là :  $m_1 = 98 \times 0,3 = 29,4 \text{ (g)}$

Do đó ta có khối lượng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  cần dùng là :

$$m_2 = m_1 \cdot \frac{100}{20} = \frac{29,4 \cdot 100}{20} = 147 \text{ (g)}$$

Đáp số : 1. %CuO = 33,06%; %ZnO = 66,94%.

2. 147g dd  $\text{H}_2\text{SO}_4$  20%.

70. Lấy 100ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  nồng độ 29% (có khối lượng riêng  $d = 1,27\text{g/cm}^3$ ) tác dụng với 400ml dung dịch bari clorua  $\text{BaCl}_2$  1M, ta được bari sunfat  $\text{BaSO}_4$  kết tủa và axit clohidric  $\text{HCl}$ . Tách chất kết tủa, ta được dung dịch  $\text{HCl}$ . (Cho Ba = 137, S = 32, Cl = 35,5)  
 Tính nồng độ mol của dung dịch  $\text{HCl}$  nhận được (Giả sử thể tích dung dịch không thay đổi).

**Giải**



1 mol 1 mol 2 mol

Khối lượng của 100ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đem dùng :  $1,27 \times 100 = 127 \text{ (g)}$

Khối lượng axit đem dùng :  $127\text{g} \cdot 29\% = 36,83\text{g}$

Số mol axit đem dùng :  $\frac{36,83}{98} \approx 0,38 \text{ (mol)}$

Số mol  $\text{BaCl}_2$  đem dùng :  $\frac{1 \cdot 100}{1000} = 0,1 \text{ (mol)}$

$\text{BaCl}_2$  dư. Suy ra số mol  $\text{HCl}$  sinh ra là :  $0,38 \times 2 = 0,76 \text{ (mol)}$

Thể tích dung dịch :  $100\text{ml} + 400\text{ml} = 500\text{ml}$

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch axit clohidric  $\text{HCl}$  là :

$$C_M = \frac{0,76 \cdot 1000}{500} = 1,52\text{M}.$$

Đáp số :  $C_M = 1,52\text{M}$ .

71. Hòa tan hoàn toàn 0,72g một kim loại X hóa trị (II) vào 125ml dung dịch axit sunfuric  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,3M.  
 Biết lượng axit còn dư đem đi tác dụng vừa đủ với 30ml dung dịch natri hidroxit  $\text{NaOH}$  0,5M, hãy tìm khối lượng mol của kim loại X; X là kim loại nào ?

**Giải**

Phương trình hóa học của phản ứng hòa tan kim loại X vào axit sunfuric  $\text{H}_2\text{SO}_4$  :



Phương trình hóa học của phản ứng axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  và  $\text{NaOH}$  là :



Khối lượng axit đem dùng là :  $\frac{0,3.125}{1000} . 98 = 3,675 \text{ (g)}$

Từ (2) suy ra số mol  $\text{NaOH}$  đem dùng là :  $\frac{0,5.30}{1000} = \frac{15}{1000} \text{ (mol)}$

Số mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  còn dư sau phản ứng (1) là :  $\frac{15}{1000} : 2 = \frac{15}{2000} \text{ (mol)}$

Khối lượng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  còn dư sau phản ứng (1) là :  $\frac{15}{2000} . 98 = 0,735 \text{ (g)}$

Khối lượng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  tham gia sau phản ứng (1) là :

$$3,675\text{g} - 0,735\text{g} = 2,94\text{g}$$

Khối lượng mol của nguyên tố kim loại X :  $\frac{0,72.98}{2,94} = 24 \text{ (g)}$

Do đó X chính là magie.

Đáp số : •  $M = 24$  • Magie.

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

72. Cho Cu tác dụng với axit sunfuric đặc nóng thu được một lượng khí sunfuro  $\text{SO}_2$ . Cho lượng khí này vào dung dịch  $\text{NaOH}$ , thu được 500ml dung dịch natri sunfit  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  0,3M.
1. Tính khối lượng Cu đã dùng.
  2. Tính khối lượng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  và  $\text{NaOH}$  đã dùng.

Đáp số :

1. Khối lượng Cu đã dùng :

A. ☐ 7,6g Cu

B. ☐ 8,6g Cu

C. ☐ 6,9g Cu

D. ☐ Đáp số khác.

2. Khối lượng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đã dùng :

- A. ☐ 19,4 gam    B. ☐ 29,4 gam    C. ☐ 15,4 gam    D. ☐ 25,4 gam.

Khối lượng  $\text{NaOH}$  đã dùng :

- A. ☐ 10 gam    B. ☐ 11 gam    C. ☐ 12 gam    D. ☐ 13 gam.

73. Cho 8,96g hidrosunfua (đktc) qua 2kg dung dịch axit sunfurơ  $\text{H}_2\text{SO}_3$  tạo thành 19,2g lưu huỳnh. Tính nồng độ phần trăm của axit sunfurơ trong dung dịch.

Đáp số :

- A. ☐  $\text{H}_2\text{SO}_3$  0,82%    B. ☐  $\text{H}_2\text{SO}_3$  1%  
C. ☐  $\text{H}_2\text{SO}_3$  1,82%    D. ☐ Đáp số khác.

74. Cho hỗn hợp X (gồm 32g lưu huỳnh dioxit  $\text{SO}_2$  và 24g oxi) đi qua chất xúc tác tạo thành 32g andehit sunfuric  $\text{SO}_3$ . Tìm số mol  $\text{SO}_2$  và số mol  $\text{O}_2$  không tham gia phản ứng.

Đáp số :

- A. ☐ 0,4 mol  $\text{SO}_2$ ; 1,5 mol  $\text{O}_2$     B. ☐ 0,3 mol  $\text{SO}_2$ ; 1,4 mol  $\text{O}_2$   
C. ☐ 0,2 mol  $\text{SO}_2$ ; 1,2 mol  $\text{O}_2$     D. ☐ Đáp số khác.

75. Cho 31,5g natri sunfit  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  khô vào axit sunfuric đặc dư tạo thành natri sunfat  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , nước và khí X.

1. Tính khối lượng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  cần dùng.
2. Tính khối lượng muối tạo thành.
3. Tính thể tích khí X.

Đáp số :

1. A. ☐ 26,5 gam    B. ☐ 25,5 gam    C. ☐ 24,5 gam    D. ☐ 12,25 gam.
2. A. ☐ 34,5 gam    B. ☐ 35,5 gam    C. ☐ 36,5 gam    D. ☐ Đáp số khác.
3. A. ☐ 5,6l  $\text{SO}_2$     B. ☐ 4,48l    C. ☐ 2,24l    D. ☐ 1,344l.

76. Hòa tan hoàn toàn 24,2g hỗn hợp X (gồm bột đồng (II) oxit và kẽm oxit) vào m gam dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng có nồng độ 20% thu được hơi nước và hỗn hợp Y.

1. Tính thành phần phần trăm của hỗn hợp X biết rằng để hòa tan hoàn toàn hỗn hợp X cần 200ml dung dịch  $\text{HCl}$  3M.
2. Tính m.
3. Tính khối lượng các muối Y thu được.

Đáp số :

1. Thành phần phần trăm của hỗn hợp X :

- A. ☐ 33,06%  $\text{CuO}$ ; 66,94%  $\text{ZnO}$     B. ☐ 66,94%  $\text{CuO}$ ; 33,06%  $\text{ZnO}$   
C. ☐ 40%  $\text{CuO}$ ; 60%  $\text{ZnO}$     D. ☐ 60%  $\text{CuO}$ ; 40%  $\text{ZnO}$ .

2. Tính m :

- A. ☐ 20 gam      B. ☐ 40,4 gam      C. ☐ 30 gam      D. ☐ 29,4 gam.

3. Khối lượng các muối thu được :

- A. ☐ 14g  $\text{CuSO}_4$  + 20g  $\text{ZnSO}_4$       B. ☐ 15g  $\text{CuSO}_4$  + 10g  $\text{ZnSO}_4$   
C. ☐ 16g  $\text{CuSO}_4$  + 32,2g  $\text{ZnSO}_4$       D. ☐ 17g  $\text{CuSO}_4$  + 35,5g  $\text{ZnSO}_4$ .

77. Hòa tan 6,2g natri oxit vào nước để tạo thành 4 lít dung dịch A.

1. Tính nồng độ mol của dung dịch A.

2. Tính khối lượng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  20% ( $D = 1,14\text{g/cm}^3$ ) để trung hòa dung dịch A.

3. Tính nồng độ mol của dung dịch muối tạo thành sau phản ứng trung hòa.

*Đáp số :*

1. Nồng độ mol của dung dịch A :

- A. ☐ dd NaOH 0,02M      B. ☐ dd NaOH 0,3M  
C. ☐ dd NaOH 0,04M      D. ☐ dd NaOH 0,05M.

2. Khối lượng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  :

- A. ☐ 49 gam      B. ☐ 24,5 gam      C. ☐ 28 gam      D. ☐ 14 gam.

3. Nồng độ mol của dung dịch muối tạo thành :

- A. ☐ dd  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  0,01M      B. ☐ 0,025M  
C. ☐ 0,125M      D. ☐ 0,02M.

78. Hòa tan hoàn toàn m gam kẽm vào 100ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  vừa đủ, thu được 5,6 lít khí bay ra (đktc).

1. Tính khối lượng m của kẽm.

2. Xác định nồng độ mol của dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đã dùng.

3. Tìm khối lượng muối tạo thành sau phản ứng.

*Đáp số :*

1. Khối lượng m của kẽm :

- A. ☐ 14,25g      B. ☐ 16,25g      C. ☐ 18g      D. ☐ 20g.

2. Nồng độ mol của dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  :

- A. ☐ 1,5M      B. ☐ 2,5M      C. ☐ 1M      D. ☐ 2M.

3. Khối lượng muối tạo thành :

- A. ☐ 40,25g  $\text{ZnSO}_4$       B. ☐ 30,25g  $\text{ZnSO}_4$   
C. ☐ 20,25g      D. ☐ 25g.

79. 1. Cho 3,2g đồng (II) oxit tác dụng với 100g dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  9,8%.  
Tính khối lượng muối thu được.

2. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch thu được sau phản ứng.

Đáp số :

- A. ☐ 6,4g  $\text{CuSO}_4$  B. ☐ 3,2g  $\text{CuSO}_4$   
C. ☐ 8g D. ☐ 4g.
2. Nồng độ phần trăm của dung dịch thu được :
- A. ☐  $\text{H}_2\text{SO}_4$  5,7%;  $\text{CuSO}_4$  6,2% B. ☐  $\text{H}_2\text{SO}_4$  6%;  $\text{CuSO}_4$  8%  
C. ☐  $\text{H}_2\text{SO}_4$  11,2%;  $\text{CuSO}_4$  10,2% D. ☐ Đáp số khác.

## TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA BAZƠ

### TÓM TẮT KIẾN THỨC

Công thức hóa học của bazơ :  $\text{M}(\text{OH})_n$

$\text{M}$  : kim loại;  $n$  : hóa trị của kim loại.

Thí dụ : Natri hidroxit  $\text{NaOH}$ ; kali hidroxit  $\text{KOH}$ ; nhôm hidroxit  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ; bari hidroxit  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .

### I. TÁC DỤNG CỦA DUNG DỊCH BAZƠ VỚI CHẤT CHỈ THỊ MÀU

- Quỳ tím và phenolphtalein không màu là những chất chỉ thị màu dùng để nhận biết một dung dịch bazơ.

Dung dịch bazơ :

- + đổi màu quỳ tím thành màu xanh.
- + làm hồng phenolphtalein (phenolphalein không màu thành màu đỏ).

### II. TÁC DỤNG CỦA BAZƠ VÀ AXIT

Kiểm và bazơ không tan đều tác dụng với axit tạo thành muối và nước (phản ứng trung hòa).

Kiểm : bazơ tan trong nước :  $\text{KOH}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .

Bazơ không tan trong nước :  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .



### III. TÁC DỤNG CỦA DUNG DỊCH BAZƠ VỚI OXIT AXIT

$\text{dd bazơ} + \text{oxit axit} \longrightarrow \text{muối} + \text{nước}$



### IV. TÁC DỤNG CỦA DUNG DỊCH BAZƠ VỚI MUỐI

$\text{dd bazơ} + \text{dd muối} \longrightarrow \text{dung dịch bazơ mới} + \text{dd muối mới}$

(Muối mới hoặc bazơ mới không tan trong nước)



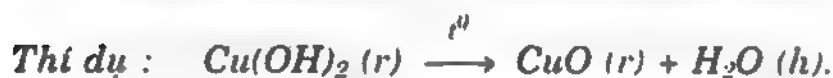
Đồng hiđroxit  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  không tan, có màu xanh lam.



Muối bari sunfat kết tủa, màu trắng.

## V. BAZƠ KHÔNG TAN

Bazơ không tan bị nhiệt phân tạo thành oxit bazơ và hơi nước.



## CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

80.1. Tất cả các chất kiềm đều là bazơ. Đúng hay sai ?

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

2. Tất cả các bazơ đều là chất kiềm.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

81. Cho 3 hợp chất : đồng hiđroxit, đồng oxit, natri sunfat và 3 màu : đen, xanh lam, không màu. Chất nào, màu nào ?

1	2	3
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"><math>\text{Cu}(\text{OH})_2</math></div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"><math>\text{CuO}</math></div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"><math>\text{Na}_2\text{SO}_4</math></div>
A	B	C
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ĐEN</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">KHÔNG MÀU</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">XANH LAM</div>

82. 1. Xem hợp chất đồng hiđroxit  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ . Khẳng định nào sau đây là sai :

A. ☐ Tác dụng được với dung dịch  $\text{HCl}$  ?

B. ☐ Với dung dịch muối  $\text{FeCl}_3$  ?

C. ☐ Với  $\text{CO}_2$  ?

D. ☐ Bị nhiệt phân hủy.?

E. ☐ Đổi màu quỳ tím thành màu xanh ?

2. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :



## LUYỆN GIẢI

83. Các bazơ tan được trong nước như  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , ... là các bazơ mạnh, được gọi là kiềm.

Hãy viết các phương trình phản ứng giữa :



- f)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  va  $\text{HCl}$ .

Già

- $$\text{d) } \text{Al(OH)}_3 + 3\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_3\text{AlO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$$

**Nhôm hidroxit là một hidroxit lưỡng tính.**

- *Chú ý* :  $\text{CO}_2 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaHCO}_3$



84. Cho dung dịch A là dung dịch KOH 4% có khối lượng riêng là  $c_1 = 1,05\text{g/ml}$ , dung dịch B là dung dịch KOH 10% có khối lượng riêng là  $d_2 = 1,12\text{g/ml}$  và dung dịch X là dung dịch KOH 8% có khối lượng riêng là  $d_3 = 1,10\text{g/ml}$ .

**Tìm thể tích (tính bằng ml) của hai dung dịch A và B để tạo thành 3 lít dung dịch X.**

Già!

Gọi  $a$  (ml) và  $b$  (ml) theo thứ tự là thể tích của dung dịch A và dung dịch B cần dùng.

Ta có :  $a + b = 3000$  (1)

Khối lượng KOH có trong a (ml) dung dịch A là :

$$m_1 = \frac{a.1,05.4}{100} = 0,042a \text{ (g)}$$

Khối lượng KOH có trong b (ml) dung dịch B là :

$$m_2 = \frac{b \cdot 1,12 \cdot 10}{100} = 0,112b \text{ (g)}$$

Khối lượng KOH có trong 3/ dung dịch X là :  $\frac{3000.1,10.8}{100} = 264 \text{ (g)}$

Do đó ta có :  $0.042a + 0.112b = 264$  (2)

**Từ (1), ta có :  $b = 3000 - a$**

**Thay  $b = 3000 - a$  vào (2), ta có :**

$$0,042a + 0,112(3000 - a) = 264$$

$$\Leftrightarrow 0,042a + 336 - 0,112a = 264$$

$$\Leftrightarrow 0,042a - 0,112a = 264 - 336$$

$$\Leftrightarrow -0,07a = -72 \quad \Leftrightarrow a = \frac{72}{0,07} \approx 1028,6(\text{ml})$$

$$\Rightarrow b = 3000 - 1028,6 = 1971,4(\text{ml})$$

Vậy : • Thể tích dung dịch A cần dùng là 1028,6ml.

• Thể tích dung dịch B cần dùng là 1971,4ml.

## MỘT SỐ BAZƠ QUAN TRỌNG NATRI HIĐROXIT

### TÓM TẮT KIẾN THỨC

Công thức hóa học :  $\text{NaOH}$  ( $\text{NaOH} = 40$ )

#### I. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

##### 1. Đối màu chất chỉ thị

+ quỳ tím  $\rightarrow$  xanh

+ phenolphthalein không màu  $\rightarrow$  đỏ

##### 2. Tác dụng với axit $\rightarrow$ muối + nước



##### 3. Tác dụng với oxit axit $\rightarrow$ muối + nước



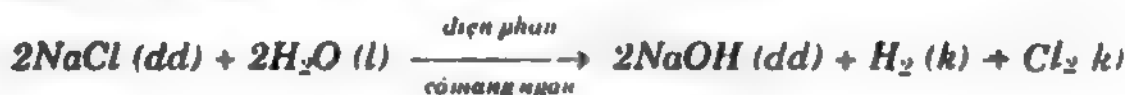
##### 4. Tác dụng với muối $\rightarrow$ bazơ mới + muối mới

Thí dụ :



#### II. SẢN XUẤT NATRI HIĐROXIT

Điện phân dung dịch bão hòa  $\text{NaCl}$



### LUYỆN GIẢI

85. 1. Từ các chất :  $\text{CaO}$  (vôi sống),  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (sôđa) và  $\text{H}_2\text{O}$ , làm thế nào để điều chế natri hiđroxit  $\text{NaOH}$  ?

2. Viết tất cả các phản ứng tạo thành  $\text{NaOH}$ .

## Già

1. Ta có : •  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2$   
 $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{NaOH}.$

**2. Các phương trình phản ứng khác tạo thành NaOH :**

- $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$
- $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH}$
- $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{NaOH} + \text{O}_2\uparrow$
- $\text{NaH} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$
- $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{manganen}]{\text{dp}} 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow + \text{Cl}_2\uparrow$
- $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{NaOH}.$

**86.** Làm thế nào để nhận biết các muối tan :  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$  chỉ bằng một hóa chất ?

**Đáp số :**

- A.  $\text{FeCl}_2 + \dots \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{NaCl}$
- B.  $\text{FeCl}_3 + \dots \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NaCl}$
- C.  $\text{NaCl} + \dots \longrightarrow$  không phản ứng, dung dịch trong suốt.
- D.  $\text{MgCl}_2 + \dots \longrightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{NaCl}$   
kết tủa trắng, không đổi màu.
- E.  $\text{AlCl}_3 + \dots \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NaCl}$   
 $\text{Al}(\text{OH})_3$  : kết tủa trắng tan trong dung dịch kiềm.
- $\text{Al}(\text{OH})_3 + \dots \longrightarrow \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

**87.** Cho 1,96 lít khí cacbon đioxit (đktc) vào trong dung dịch A có hòa tan 8g natri hidroxit.

1. Tính khối lượng muối thu được.
2. Tính lượng chất còn dư sau phản ứng.

## Giải

Phương trình hóa học :  $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$

<b>1 mol</b>	<b>2 mol</b>	<b>1 mol</b>
<b>1,96 lít</b>	<b>8g</b>	

1. Số mol carbon dioxid  $\text{CO}_2$  đem dùng :  $n_1 = \frac{1,96}{22,4} = 0,0875 (\text{mol})$

Số mol natri hidroxit NaOH đem dùng :  $n_2 = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ (mol)}$

Ta có :  $2n_1 < n_2$  nên số mol muối natri cacbonat thu được là :

$$n_3 = n_1 = 0,0875 \text{ (mol)}$$

Khối lượng muối thu được :  $m = 106.0,0875 = 9,275 \text{ (g)}$

2. Số mol NaOH còn dư :

$$n = n_2 - 2n_1 = 0,2 - 2.0,0875 = 0,025 \text{ (mol)}$$

Khối lượng NaOH còn dư :  $40 \times 0,025 = 1 \text{ (g)}$

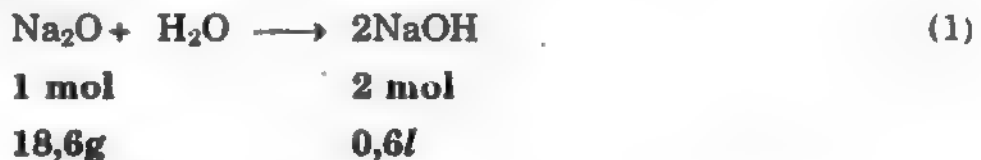
**Đáp số :** 1. 9,275g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ; 2. 1g NaOH.

**88.** Cho 18,6g natri oxit  $\text{Na}_2\text{O}$  tác dụng với muối, thu được 0,6l dung dịch kiềm.

1. Tính nồng độ mol của dung dịch kiềm thu được.
2. Tính thể tích dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  24% có khối lượng riêng 1,14g/ml cần dùng để trung hòa dung dịch kiềm vừa thu được.

**Giải**

1. Phương trình hóa học :



**Ta có :**  $M_{\text{Na}_2\text{O}} = 62$

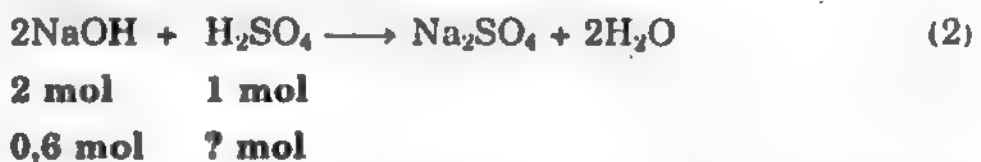
Số mol  $\text{Na}_2\text{O}$  tham gia phản ứng (1) là :  $n_1 = \frac{18,6}{62} = 0,3 \text{ (mol)}$

Từ (1)  $\Rightarrow$  số mol NaOH tạo thành là :  $n_2 = 2n_1 = 0,6 \text{ (mol)}$

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch NaOH tạo thành là :

$$C_M = \frac{0,6}{0,6} = 1\text{M.}$$

2. Phương trình phản ứng trung hòa :



Từ (2), ta suy ra số mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đã dùng là :  $n = 0,6 : 2 = 0,3 \text{ (mol)}$

Khối lượng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đã dùng :  $m = 98 \times 0,3 = 29,4 \text{ (g)}$

Khối lượng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  24% :  $m' = 29,4 \times \frac{100}{24} = 122,5\text{g}$

Do đó ta có thể tích dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  24% cần dùng là :

$$V = \frac{m'}{d} = \frac{122,5}{1,14} = 107,46\text{ml}$$

**Đáp số :** 1.  $C_{M(\text{NaOH})} = 1\text{M}$ ; 2. 107,46ml

89. Cho 80l không khí chứa 16,8% về thể tích nitơ dioxit qua 500ml dung dịch natri hidroxit NaOH 1,6M. Cho dung dịch bay hơi hết, ta được hỗn hợp Y. Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp Y.

*Giai*

Phương trình hóa học :



Ta có :

- Số mol nitơ dioxit  $\text{NO}_2$  đem dùng :

$$n_1 = n_{\text{NO}_2} = \frac{80}{22,4} \cdot 16,8\% = 0,6 \text{ (mol)}$$

- Số mol NaOH đem dùng :

$$n_2 = n_{\text{NaOH}} = \frac{1,6 \cdot 500}{1000} = 0,8 \text{ (mol)}$$

- $n_1 < n_2 \Rightarrow n_{\text{NaNO}_2} = n_{\text{NaNO}_3} = 0,3 \text{ mol}$

NaOH dư :  $0,8 \text{ mol} - 0,6 \text{ mol} = 0,2 \text{ mol}$

Do đó hỗn hợp Y gồm có :  
 + 0,3 mol  $\text{NaNO}_2$  hay 20,7g  $\text{NaNO}_2$   
 + 0,3 mol  $\text{NaNO}_3$  hay 25,5g  $\text{NaNO}_3$   
 + 0,2 mol NaOH dư hay 8g NaOH.

Khối lượng hỗn hợp Y :  $20,7\text{g} + 25,5\text{g} + 8\text{g} = 54,2\text{g}$

$\Rightarrow$  Thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp Y :

$$\% \text{NaNO}_2 = \frac{20,7}{54,2} \cdot 100\% = 38,19\%$$

$$\% \text{NaNO}_3 = \frac{25,5}{54,2} \cdot 100\% = 47,05\%$$

$$\% \text{NaOH} = \frac{8}{54,2} \cdot 100\% = 14,76\%$$

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

90. 1. Tính thể tích dung dịch KOH 11,2% (khối lượng riêng  $D = 1,15\text{g/ml}$ ) cần dùng để trung hòa hết 700ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,5M.  
 2. Tính khối lượng muối tạo thành

*Đáp số :*

1. A. ☐ 100,35ml  
 B. ☐ 204,35ml  
 C. ☐ 300ml  
 D. ☐ Đáp số khác.

2. A. ☐ 60,9g  $K_2SO_4$                       B. ☐ 50,9g  
C. ☐ 40,9g                                      D. ☐ 70,9g.

91. 1. Tính khối lượng NaOH cần dùng để trung hòa lượng axit sunfuric có trong 250g dung dịch axit sunfuric 12,25%.

2. Tính khối lượng muối tạo thành.

*Đáp số :*

1. A. ☐ 25g                      B. ☐ 23g                      C. ☐ 21g                      D. ☐ 27g.  
2. A. ☐ 40,375g                      B. ☐ 30,375g                      C. ☐ 54g                      D. ☐ 44,375g.

92. Cho 11,2 lít khí cacbon đioxit  $CO_2$  (đktc) vào 320ml dung dịch NaOH 20% ( $D = 1,25g/ml$ ) thu được dung dịch X.

1. Tính khối lượng muối tạo thành.

2. Xác định nồng độ phần trăm của dung dịch X.

*Đáp số :*

1. Khối lượng muối tạo thành :

- A. ☐ 51g  $Na_2CO_3$                       B. ☐ 52g  $Na_2CO_3$   
C. ☐ 53g  $Na_2CO_3$                       D. ☐ 54g  $Na_2CO_3$ .

2. Nồng độ phần trăm của dung dịch X :

- A. ☐ NaOH 12,56% ;  $Na_2CO_3$  9,48%  
B. ☐ NaOH 9,48% ;  $Na_2CO_3$  12,56%  
C. ☐ NaOH 12% ;  $Na_2CO_3$  11,2%  
D. ☐ NaOH 19% ;  $Na_2CO_3$  5,6%.

## CANXI HIĐROXIT – THANG PH

### TÓM TẮT KIẾN THỨC

Công thức hóa học :  $Ca(OH)_2$  ( $Ca(OH)_2 = 74$ )

#### I. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

Có các tính chất hóa học của một bazơ.

+ **Làm đổi màu chất chỉ thị**

quỳ tím  $\rightarrow$  xanh

phenolphthalein không màu  $\rightarrow$  đỏ

+ **Tác dụng với axit  $\rightarrow$  muối + nước**



+ **Tác dụng với oxit axit  $\rightarrow$  muối + nước**



→ Tác dụng với muối → bazơ mới + muối mới



## II. THANG pH

Người ta dùng độ pH để biểu thị độ axit hoặc độ bazơ của dung dịch (sẽ học ở lớp 11).

→ Nếu  $\text{pH} = 7$  : dung dịch trung tính.

→ Nếu  $\text{pH} > 7$  : dung dịch có tính bazơ.

→ Nếu  $\text{pH} < 7$  : dung dịch có tính axit.

### CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

93. Có thể dùng dung dịch NaOH để phân biệt hai muối có trong mỗi cặp hợp chất sau. Đúng hay sai ?

1. Dung dịch  $\text{BaCl}_2$  và  $\text{NaCl}$

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

2. Dung dịch  $\text{CuSO}_4$  và dung dịch  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

3. Dung dịch  $\text{CuSO}_4$  và dung dịch  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

94. 1. Có thể điều chế natri hidroxit NaOH bằng cách cho hòa tan natri Na vào nước. Đúng hay sai ?

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

2. Có thể điều chế canxi hidroxit  $\text{Ca(OH)}_2$  bằng cách cho canxi vào trong nước. Đúng hay sai ?

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

95. 1. Nếu pH càng lớn thì độ bazơ của dung dịch càng lớn ( $\text{pH} > 7$ ).

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

2. Nếu pH càng nhỏ thì độ axit của dung dịch càng lớn ( $0 < \text{pH} < 7$ ).

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

96. Hãy chọn chất thích hợp trong các chất :  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Zn(OH)}_2$  và các hệ số thích hợp để hoàn chỉnh các phương trình hóa học sau :



97. Làm cách nào để điều chế canxi hidroxit  $\text{Ca(OH)}_2$  từ canxi nitrat  $\text{Ca(NO}_3)_2$ ?

**Giải**

- + Cho  $\text{Ca(NO}_3)_2$  tác dụng với  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .



- + Lọc lấy kết tủa canxi cacbonat  $\text{CaCO}_3$ , lau khô và nung ở nhiệt độ cao, thu được canxi oxit.



- + Cho  $\text{CaO}$  vào nước, thu được canxi hidroxit :



98. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :



99. 1. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống và hệ số vào dấu ?



2. Tổng các hệ số (số tự nhiên) của phương trình là bao nhiêu ?

A. ☐ 8

B. ☐ 9

C. ☐ 10

D. ☐ 11.

### LUYỆN GIẢI

100. Có 4 lọ, mỗi lọ đựng một dung dịch :  $\text{HCl}$ ,  $\text{Ba(OH)}_2$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  đã mất nhãn. Bằng phương pháp hóa học, hãy dán lại nhãn các lọ cho đúng.

**Giải**

- Dùng quỳ tím để thử.

+ quỳ tím đổi thành màu đỏ : Đó là dung dịch  $\text{HCl}$ .

+ quỳ tím đổi thành màu xanh : Đó là dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$ .

+ quỳ tím không đổi màu : Đó là các dung dịch  $\text{NaCl}$  và  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

- Dùng dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$  để phân biệt hai lọ đựng dung dịch  $\text{NaCl}$  và  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

Trộn một ít dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$  với một ít dung dịch của mỗi lọ. Nếu có kết tủa thì đó là dung dịch  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .



Lọ còn lại dĩ nhiên là lọ đựng dung dịch  $\text{NaCl}$ .

101. Cho 560ml khí  $\text{SO}_2$  đi qua 0,35 lít dung dịch canxi hidroxit  $\text{Ca(OH)}_2$  0,1M.



1. Tính khối lượng các sản phẩm.
2. muốn thu được 3,75g canxi sunfit  $\text{CaSO}_3$  thì cần một thể tích  $\text{SO}_2$  là bao nhiêu ml ?
3. Trong trường hợp sau, hãy tính thể tích dung dịch  $\text{Ca(OH)}_2$  0,1M cần dùng.

**Giải**

Phương trình hóa học :  $\text{SO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \longrightarrow \text{CaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$



1. Số mol  $\text{SO}_2$  đem dùng :  $n_1 = \frac{560}{22400} = 0,025 \text{ (mol)}$

Số mol  $\text{Ca(OH)}_2$  đem dùng :  $n_2 = 0,1 \cdot 0,35 = 0,035 \text{ (mol)}$

$n_2 > n_1 \Rightarrow n_{\text{CaSO}_3} = 0,025 \text{ mol} = n_{\text{H}_2\text{O}}$

Do đó ta có :

+ Khối lượng  $\text{CaSO}_3$  thu được là :  $120 \cdot 0,025 = 3 \text{ (g)}$ .

+ Khối lượng  $\text{H}_2\text{O}$  thu được :  $18 \cdot 0,025 = 0,45 \text{ (g)}$ .

2. Ta có :  $0,025 \text{ mol SO}_2 \longrightarrow 3 \text{ g CaSO}_3$   
 $n_1' ? \qquad \qquad \qquad 3,75 \text{ g CaSO}_3$

Số mol  $\text{SO}_2$  cần dùng :

$$n_1' = \frac{0,025 \cdot 3,75}{3} = 0,03125 \text{ (mol)}$$

$\Rightarrow$  Thể tích  $\text{SO}_2$  cần dùng :

$$V = 22400 \cdot 0,03125 = 700 \text{ (ml)}$$

Hoặc :  $560 \text{ ml SO}_2 \longrightarrow 3 \text{ g CaSO}_3$

$V ? \qquad \qquad \qquad 3,75 \text{ g}$

$$\Rightarrow V = \frac{560 \cdot 3,75}{3} = 700 \text{ (ml)}$$

3. Ta có số mol  $\text{Ca(OH)}_2$  tham gia phản ứng là :

$$n_{\text{Ca(OH)}_2} = n_1' = 0,03125 \text{ (mol)}$$

Thể tích của dung dịch  $\text{Ca(OH)}_2$  cần dùng :

$$V' = \frac{0,03125}{0,1} = 0,3125 \text{ (l)} \text{ hay } 312,5 \text{ ml}$$

**Đáp số :** 1. 3g  $\text{CaSO}_3$ ; 0,45g  $\text{H}_2\text{O}$ .

2. 700ml  $\text{SO}_2$ .

3. 312,5ml dd  $\text{Ca(OH)}_2$ .

## BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

**102.** Cho 2,52l CO<sub>2</sub> (đktc) vào dung dịch chứa Ca(OH)<sub>2</sub> dư tạo thành chất kết tủa canxi cacbonat CaCO<sub>3</sub>.

1. Tính khối lượng kết tủa.
2. Nếu chỉ có 1,68l  $\text{CO}_2$  (đktc) thì khối lượng kết tủa là bao nhiêu ?

**Đáp số :**

- 1. Khối lượng kết tủa trong phản ứng thứ nhất.**

A. ☐ 10,25g

B. ☐ 11,25g

C. ☐ 12,25g

D. ☐ Đáp số khác.

- 2. Khối lượng kết tủa trong phản ứng lần thứ hai.**

A. ☐ 5.5g

B. ☐ 6.5g

C. ☐ 7.5g

D. ☐ 8,5g.

**109.** 1. Cho 11,2g CaO tan vào nước, hỏi thu được bao nhiêu gam canxi hidroxit ?

2. Muốn thu được 18,5g  $\text{Ca(OH)}_2$  thì cần dùng một khối lượng CaO là bao nhiêu ?

**Đáp số :**

1. A. ☐ 12,8g  $\text{Ca(OH)}_2$

B. ☐ 13,8g  $\text{Ca(OH)}_2$

C. ☐ 14,8g  $\text{Ca(OH)}_2$

D. ☐ 16g  $\text{Ca(OH)}_2$ .

2. A. ☐ 12g CaO    B. ☐ 13g CaO    C. ☐ 14g CaO    D. ☐ 15g CaO.

**104. Cho 14,8g canxi hidroxit tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl 7,3%.**

- 1. Tính khối lượng m của dung dịch HCl đã dùng.**

- ## 2. Tính khối lượng muối tạo thành.

- 3. Muốn thu được 27,75g muối thì cần bao nhiêu gam canxi hidroxit ?**

**Đáp số :**

- 1. Khối lượng m của dung dịch HCl 7,3%.**

A. ☒ 50 gam

B. ☐ 100 gam

C. ☐ 150 gram

D. ☐ Đáp số khác.

- ## 2. Khối lượng muối tạo thành.

A. ☐ 25.2g  $\text{CaCl}_2$

B.  $\square$  24,2g  $\text{CaCl}_2$

C. ☐ 23.2g  $\text{CaCl}_2$

D. ☐ 22.2g  $\text{CaCl}_2$ .

- ### 3. Khối lượng $\text{Ca(OH)}_2$ .

A. ☐ 18.5g  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

B. ☐ 17.5g  $\text{Ca(OH)}_2$ 

C. ☐ 16,5g  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

D. ☐ Đáp số khác.

**108.** Cho 17,6g  $\text{CO}_2$  vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dư, tạo thành muối canxi cacbonat  $\text{CaCO}_3$ .

- 1. Tính khối lượng tối thiểu  $\text{Ca(OH)}_2$  cần dùng.**



2. Khối lượng KOH thu được :

- A. ☐ 11g      B. ☐ 12g      C. ☐ 13g      D. ☐ Đáp số khác

**108.** Đa số các oxit bazơ không tác dụng trực tiếp với nước. Chỉ có oxit của các kim loại kiềm và kiềm thổ mới kết hợp với nước tạo thành bazơ. Thí dụ :  $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ba(OH)}_2$

Bari hidroxit tác dụng với natri sunfat tạo thành NaOH và bari sunfat, bari sunfat là chất kết tủa.



1. Hãy tính khối lượng bari oxit cần thiết để tạo thành 18,64g kết tủa.

2. Tính khối lượng  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  đã dùng.

*Đáp số :*

1. Khối lượng BaO.

- A. ☐ 12,24g      B. ☐ 11,24g      C. ☐ 13,24g      D. ☐ 15g.

2. Khối lượng  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

- A. ☐ 11,36g      B. ☐ 12,36g      C. ☐ 13,36g      D. ☐ 14g.

**109.** Kẽm hidroxit  $\text{Zn(OH)}_2$  là một oxit lưỡng tính :



Nếu trong mỗi trường hợp, khối lượng kẽm hidroxit đem dùng là 24,75g và phản ứng xảy ra hoàn toàn thì ta phải dùng bao nhiêu gam axit sunfuric và bao nhiêu gam natri hidroxit ?

*Đáp số :*

1. Khối lượng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  :

- A. ☐ 12,25g      B. ☐ 16,33g      C. ☐ 24,5g      D. ☐ 9,8g.

2. Khối lượng NaOH :

- A. ☐ 20g      B. ☐ 30g      C. ☐ 10g      D. ☐ 40g.

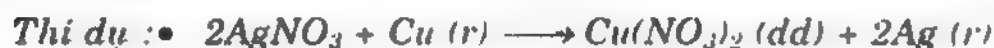
## TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA MUỐI

### TÓM TẮT KIẾN THỨC

#### I. TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA MUỐI

##### 1. Muối tác dụng với kim loại

Dung dịch muối tác dụng với kim loại tạo thành muối khác và kim loại khác.



## 2. Tác dụng với axit

Muối tác dụng với axit tạo thành muối khác và axit khác (muối mới, axit mới).

Thí dụ :  $\text{BaCl}_2 (\text{dd}) + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{dd}) \longrightarrow \text{BaSO}_4 (\text{r}) + 2\text{HCl} (\text{dd})$

- Điều kiện : Muối mới không tan hoặc axit tạo thành dễ bay hơi.

## 3. Tác dụng với muối

Muối + muối  $\longrightarrow$  muối mới + muối mới

$\text{NaCl} (\text{dd}) + \text{AgNO}_3 (\text{dd}) \longrightarrow \text{AgCl} (\text{r}) + \text{NaNO}_3 (\text{dd})$

- Điều kiện : Một hoặc cả hai muối tạo thành không tan.

## 4. Tác dụng với dung dịch bazơ (kiềm) $\rightarrow$ muối mới + bazơ muối.

- Điều kiện : Muối hoặc bazơ muối là chất không tan.

Thí dụ :  $\text{Na}_2\text{SO}_4 (\text{dd}) + \text{Ba}(\text{OH})_2 (\text{dd}) \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow (\text{r}) + 2\text{NaOH} (\text{dd})$

## 5. Phản ứng phân hủy muối

Muối  $\xrightarrow{t''}$  oxit +  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ , ...

Thí dụ :  $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t''} \text{CaO} + \text{CO}_2$

$2\text{KClO}_3 \xrightarrow{t''} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$

## II. PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI

Là phản ứng hóa học trong đó hai hợp chất tham gia phản ứng trao đổi với nhau các thành phần cấu tạo của chúng để tạo ra những hợp chất mới.

Phản ứng trung hòa cũng thuộc loại phản ứng trao đổi.

Thí dụ : •  $\text{AgNO}_3 (\text{dd}) + \text{HCl} (\text{dd}) \longrightarrow \text{HNO}_3 (\text{dd}) + \text{AgCl} (\text{r})$

•  $\text{BaCl}_2 (\text{dd}) + \text{Na}_2\text{SO}_4 (\text{dd}) \longrightarrow \text{BaSO}_4 (\text{r}) + 2\text{NaCl} (\text{dd})$

•  $\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{dd}) + 2\text{NaOH} (\text{dd}) \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

• Điều kiện :

Phản ứng trao đổi giữa dung dịch các chất chỉ xảy ra nếu trong các sản phẩm tạo thành có một chất không tan hoặc có một chất dễ bay hơi.

## CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

110. Ghi các công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :

1.  $\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \boxed{\phantom{\text{Mg(OH)}_2}} \downarrow + 2\text{NaCl}$

2.  $\boxed{\phantom{\text{BaCl}_2}} + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HNO}_3$

3.  $2\text{HNO}_3 + \text{CaCO}_3 \longrightarrow \boxed{\phantom{\text{Ca(NO}_3)_2}}} + \text{CO}_2 + \boxed{\phantom{\text{H}_2\text{O}}}$



111. Tính tổng số các hệ số (tự nhiên) của phương trình phản ứng :



A. ☐ 9

B. ☐ 10

C. ☐ 11

D. ☐ 12.



A. ☐ 8

B. ☐ 9

C. ☐ 10

D. ☐ 11.

## MỘT SỐ MUỐI QUAN TRỌNG

### TÓM TẮT KIẾN THỨC

#### I. MUỐI NATRI CLORUA ( $\text{NaCl}$ )

+ Nước biển bay hơi  $\rightarrow$  hỗn hợp nhiều muối.

+ Muối mỏ (muối natri clorua kết tinh).

#### II. MUỐI KALI NITRAT $\text{KNO}_3$ (Diêm tiêu)

+ Kali nitrat bị nhiệt phân  $\rightarrow$  muối kali nitrit và oxi.



+  $\text{KNO}_3$  có tính chất oxi hóa mạnh.

### LUYỆN GIẢI

112.\* Cho hỗn hợp X gồm ba muối clorua :  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{MgCl}_2$  và  $\text{NaCl}$ .

Hãy trình bày cách tách từng muối ra khỏi hỗn hợp ?

**Giải**

- Cho hỗn hợp X tác dụng với  $\text{NaOH}$  dư :



$\text{Al}(\text{OH})_3$  sinh ra lại tan vào  $\text{NaOH}$  dư :



Lọc, lấy kết tủa  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ . Dung dịch Y còn lại gồm  $\text{NaCl}$  và  $\text{NaAlO}_2$ .

- Cho kết tủa  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  tan trong dung dịch  $\text{HCl}$  loãng  $\rightarrow \text{MgCl}_2$ .
- Cho dung dịch Y tác dụng với  $\text{HCl}$  rất loãng thu lại kết tủa  $\text{Al}(\text{OH})_3$  :



Lại cho  $\text{Al}(\text{OH})_3$  tan trong  $\text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3$ .

Tách kết tủa khỏi dung dịch  $\rightarrow$  dung dịch  $\text{NaCl}$ .

113. Có 3 lọ mất nhãn, mỗi lọ đựng một dung dịch : axit sunfuric  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , kali nitrat  $\text{KNO}_3$  và bari clorua  $\text{BaCl}_2$ . Làm cách nào để dán nhãn lại cho đúng với chất trong lọ đơn giản nhất.

**Giải**

- + Lấy mỗi dung dịch một mẫu nhỏ.

Dùng quỳ tím để thử. Dung dịch làm quỳ tím hóa đỏ là dung dịch axit. Đó là dung dịch axit sunfuric.

- + Lấy mỗi dung dịch còn lại một mẫu nhỏ.

Cho vào mỗi mẫu vài giọt axit sunfuric. Mẫu có kết tủa trắng đỏ là dung dịch muối bari clorua :



- + Dung dịch còn lại dĩ nhiên là dung dịch kali nitrat  $\text{KNO}_3$ .

114. Cho hai dung dịch muối A và B trộn với nhau theo tỉ lệ khối lượng là 3 : 7, ta được dung dịch muối X nồng độ 29%. Biết nồng độ % của dung dịch A gấp  $\frac{5}{2}$  lần nồng độ % của dung dịch B, hãy tìm nồng độ phần trăm của hai dung dịch A và B đã cho.

**Giải**

Gọi x và y theo thứ tự là nồng độ phần trăm của các dung dịch muối A và B, với  $0 < x, y < 100\%$ .

Ta có :  $x = \frac{5}{2}y = 2,5y$ .

Trong 100g dung dịch X có :

- + 30g dung dịch A, chứa 0,3x (g) muối.
- + 70g dung dịch B, chứa 0,7y (g) muối.
- + 29g muối.

Do đó ta có :  $0,3x + 0,7y = 29$ .

Thế  $x = 2,5y \Rightarrow 0,75y + 0,7y = 29 \Rightarrow y = 20 \Rightarrow x = 50$ .

Do đó ta có :

- + Nồng độ phần trăm của dung dịch A là 50%.
- + Của dung dịch B là 20%.

115. Cho dung dịch muối A nồng độ 16%.

1. Phải thêm bao nhiêu gam nước vào 100g dung dịch muối A để được dung dịch muối B nồng độ 10% ?
2. Phải thêm bao nhiêu gam muối vào 100g dung dịch muối A để có dung dịch muối C nồng độ 20% ?

### Giải

1. Gọi  $x$  (g) là khối lượng nước phải tìm  $\Rightarrow$  Khối lượng dung dịch B là  $100 + x$  với  $x > 0$ .

Khối lượng muối có trong 100g dung dịch A là 16g cũng là khối lượng muối có trong  $(100 + x)$ g dung dịch B.

Suy ra nồng độ phần trăm của dung dịch B là :  $\frac{16}{100 + x} \cdot 100\%$

$$\text{Do đó ta có : } \frac{16}{100 + x} \cdot 100\% = 10\% \Leftrightarrow \frac{16 \cdot 100}{100 + x} = 10.$$

$$\Leftrightarrow 1600 = 10(100 + x) \Leftrightarrow 100 + x = 160$$

$$\Leftrightarrow x = 60.$$

2. Gọi  $y$  (g) là khối lượng muối phải thêm vào 100g dung dịch A để được dung dịch C với  $y > 0$ .

Khối lượng dung dịch C là  $(100 + y)$  (g).

Khối lượng muối có trong dung dịch C là :  $(16 + y)$  (g)

Suy ra nồng độ phần trăm của dung dịch C là :

$$C\% = \frac{16 + y}{100 + y} \cdot 100\%$$

$$\text{Do đó ta có : } \frac{16 + y}{100 + y} \cdot 100\% = 20\% \Leftrightarrow \frac{(16 + y)100}{100 + y} = 20$$

$$\Leftrightarrow (16 + y) \cdot 5 = 100 + y \Leftrightarrow 80 + 5y = 100 + y$$

$$\Leftrightarrow y = 5.$$

Đáp số : 1. 60g nước; 2. 5g muối.

116. Hòa tan 200g tinh thể đồng sunfat ngậm nước  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  vào 928ml dung dịch  $\text{CuSO}_4$  2,5M, ta được một dung dịch X.

Tính nồng độ mol của dung dịch X.

### Giải

Khối lượng mol của  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  :

$$M_{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} = 160 + 90 = 250 \text{ (g)}$$

Trong 250g  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  có : + 1 mol  $\text{CuSO}_4$

+ 90g  $\text{H}_2\text{O}$

Do đó số mol  $\text{CuSO}_4$  có trong 200g tinh thể  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  là :

$$n_{\text{CuSO}_4} = \frac{1 \cdot 200}{250} = 0,8 \text{ (mol)}$$

Khối lượng nước có trong 200g tinh thể  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  là :

$$\frac{90 \cdot 200}{250} = 72 \text{ (g)}$$



hay thể tích nước có trong 200g tinh thể  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  là :

$$72 : 1 = 72 \text{ (ml)} = 0,072 \text{ (l)}$$

Số mol  $\text{CuSO}_4$  có trong 928ml dung dịch  $\text{CuSO}_4$  2,5M là :

$$\frac{2,5 \cdot 928}{1000} = 2,32 \text{ (mol)}$$

Số mol  $\text{CuSO}_4$  có trong dung dịch X là :

$$0,8 + 2,32 = 3,12 \text{ (mol)}$$

Thể tích của dung dịch X :

$$928\text{ml} + 72\text{ml} = 1000\text{ml} = 1\text{l}$$

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch X là :

$$C_{M_X} = \frac{3,12}{1} = 3,12 \text{ (M)}.$$

**117.\*** Có một hỗn hợp A gồm hai muối cacbonat  $\text{XCO}_3$  và  $\text{YCO}_3$ .

Hòa tan 5,68g hỗn hợp A vào dung dịch axit clohidric  $\text{HCl}$  có 2,64g khí  $\text{CO}_2$  bay ra và hơi nước.

1. Hãy xác định các nguyên tố X và Y biết rằng X và Y là hai trong các kim loại magie Mg, canxi Ca, mangan Mn, sắt Fe, đồng Cu, bạc Ag và có khối lượng mol gần nhau nhất.
2. Tìm thành phần phần trăm mỗi muối trong hỗn hợp A.

**Giải**

1. Các phương trình hóa học :



Gọi  $n_1$  và  $n_2$  theo thứ tự là số mol muối  $\text{XCO}_3$  và muối  $\text{YCO}_3$  có trong 5,68g hỗn hợp A.

Theo (1) và (2) thì số mol  $\text{CO}_2$  bay ra bằng  $n_1 + n_2$ . Do đó ta có :

$$n_1 + n_2 = \frac{2,64}{44} = 0,06$$

Khối lượng mol trung bình của hai muối là :  $\overline{M}_1 = \frac{5,68}{0,06} \approx 94,67$ .

Suy ra khối lượng mol trung bình của hai kim loại X và Y là :

$$\overline{M}_1 = 94,67 - M_{\text{CO}_3} = 34,67.$$

Trong hai kim loại X và Y phải có một kim loại có khối lượng mol nhỏ hơn 34,67 và một có khối lượng mol lớn hơn 34,67 và gần nhau nhất.

Trong số các kim loại đã cho, ta thấy đó là magie ( $Mg = 24$ ) và canxi ( $Ca = 40$ ).

2. Gọi  $x$  là khối lượng muối magie cacbonat  $MgCO_3$  và  $y$  là khối lượng muối canxi cacbonat  $CaCO_3$  có trong 5,68g hỗn hợp A.

Ta có :  $x + y = 5,68$  (a)

Khối lượng khí  $CO_2$  bay ra là :

$$\frac{44x}{84} + \frac{44y}{100} \Rightarrow \frac{44x}{84} + \frac{44y}{100} = 2,64$$

$$\Leftrightarrow 25x + 21y = 126 \quad (b)$$

Từ (a), ta có :  $y = 5,68 - x$

Thay  $y = 5,68 - x$  vào (b), ta có :

$$25x + 21(5,68 - x) = 126 \Leftrightarrow x = 1,68 \Leftrightarrow y = 4$$

Do đó ta có :  $\%MgCO_3 : \frac{1,68}{5,68} \cdot 100\% \approx 29,58\%$ .

$$\%CaCO_3 : \frac{4}{5,68} \cdot 100\% \approx 70,42\%.$$

Đáp số : 1. Mg và Ca.

2.  $MgCO_3 : 29,58\%$ ;  $CaCO_3 : 70,42\%$ .

- 118.\* Cho một muối A ngậm nước, công thức hóa học của A có dạng :



với  $x, y, z$  là những số tự nhiên khác 0 ( $x, y, z \in N^*$ ), A được gọi là muối clorua kép, có khối lượng là 277,5g.

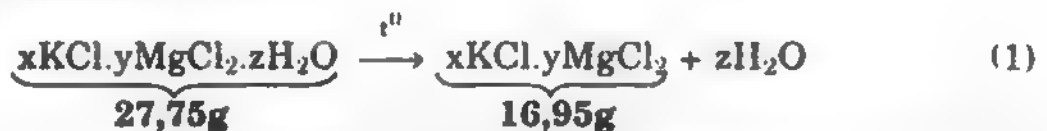
- + Nung 27,75g muối A thì được 16,95g muối khan (muối không ngậm nước).
- + Cho 33,3g muối A tác dụng với natri hidroxit NaOH dư. Lấy kết tủa nung lên, ta được 4,8g một chất rắn.

Hãy xác định công thức hóa học của muối A biết rằng chỉ có muối magie tác dụng với NaOH.

**Giải**

- + Khi ta nung muối A ngậm nước thì đến một nhiệt độ nào đó, nước bay hơi hết, còn lại muối khan.

Phương trình hóa học :



- + Khi cho muối A tác dụng với NaOH thì chỉ có magie clorua tham gia phản ứng và cho magie hidroxit kết tủa.



+ Khi nung kết tủa  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  thì nước bay hơi, còn lại magie oxit.



Ta có :  $M_{\text{KCl}} = 74,5$ ;  $M_{\text{MgCl}_2} = 95$ ;  $M_{\text{MgO}} = 40$

Từ (1), ta suy ra khối lượng nước có trong 27,75g muối A là :

$$27,75 - 16,95 = 10,8\text{g}$$

Số mol muối A đem nung là :

$$27,75 : 277,5 = 0,1 \text{ (mol)}$$

Cứ 1 mol muối A thì có z mol  $\text{H}_2\text{O}$  nên số mol  $\text{H}_2\text{O}$  thoát ra khỏi muối A là 0,1z (mol). Do đó ta có :

$$18 \times 0,1z = 10,8 \Rightarrow z = 6$$

Số mol  $\text{MgCl}_2$  có trong 33,3g muối A là :  $\frac{33,3}{277,5} \cdot y = 0,12y \text{ (mol)}$

cũng là số mol của  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  kết tủa và cũng là số mol  $\text{MgO}$ .

$$\Rightarrow 40 \times 0,12y = 4,8 \Rightarrow y = 1 \Rightarrow x = 1$$

Ta có công thức hóa học của muối A là :  $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ .

- 119.** Cho 8,88g hỗn hợp X (gồm hai muối : muối natri cacbonat  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và muối natri hidrocacbonat  $\text{NaHCO}_3$ ) hòa tan vào 300ml dung dịch  $\text{HCl}$  0,5M vừa đủ. Tìm thành phần phần trăm về khối lượng các muối trong hỗn hợp A.

**Giải**

Phương trình hóa học :



Gọi  $m_1$  (g) và  $m_2$  (g) theo thứ tự là khối lượng của  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  và  $\text{NaHCO}_3$  có trong 8,88g hỗn hợp X.

Ta có :  $m_1 + m_2 = 8,88 \quad (a)$

Số mol  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  tham gia phản ứng là :  $n_1 = \frac{m_1}{106} \text{ (mol)}$

Từ (1)  $\Rightarrow$  số mol  $\text{HCl}$  tương ứng là :  $n'_1 = \frac{m_1}{106} \cdot 2 = \frac{m_1}{53} \text{ (mol)}$

Số mol  $\text{NaHCO}_3$  tham gia phản ứng là :  $n_2 = \frac{m_2}{84} \text{ (mol)}$

Từ (2)  $\Rightarrow$  số mol HCl tương ứng là :  $n'_2 = \frac{m_2}{84} \text{ (mol)}$

Số mol HCl cần dùng để tác dụng với 8,88g hỗn hợp X là :

$$n = n'_1 + n'_2 = \frac{m_1}{53} + \frac{m_2}{84}$$

Số mol HCl đã dùng là :  $n' = \frac{0,5 \cdot 300}{1000} = 0,15 \text{ (mol)}$

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } n &= n' \Leftrightarrow \frac{m_1}{53} + \frac{m_2}{84} = 0,15 \\ &\Leftrightarrow 84m_1 + 53m_2 = 667,8 \quad (b) \end{aligned}$$

Từ (a)  $\Rightarrow m_2 = 8,88 - m_1$

Thay  $m_2 = 8,88 - m_1$  vào (b), ta có :

$$\begin{aligned} 84m_1 + 53(8,88 - m_1) &= 667,8 \\ \Leftrightarrow 84m_1 - 53m_1 &= 667,8 - 470,64 \\ \Leftrightarrow 31m_1 &= 197,16 \Leftrightarrow m_1 = 6,36 \text{ (g)} \\ &\Rightarrow m_2 = 2,52 \text{ (g)} \end{aligned}$$

Do đó ta có thành phần phần trăm về khối lượng của các muối trong hỗn hợp X là :

$$\text{Na}_2\text{CO}_3\% = \frac{6,36}{8,88} \cdot 100\% \approx 71,62\%$$

$$\text{NaHCO}_3\% = \frac{2,52}{8,88} \cdot 100\% \approx 28,38\%$$

- 120.** Cho 22,98g hỗn hợp A (gồm KCl và NaCl) tác dụng với axit sunfuric đặc dư thu được 900ml dung dịch axit clohidric 0,4M và hỗn hợp các muối B. Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A và của B (K = 39, Cl = 35,5).

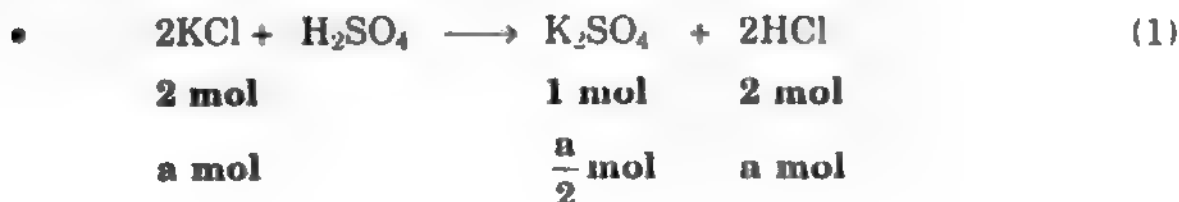
**Giải**

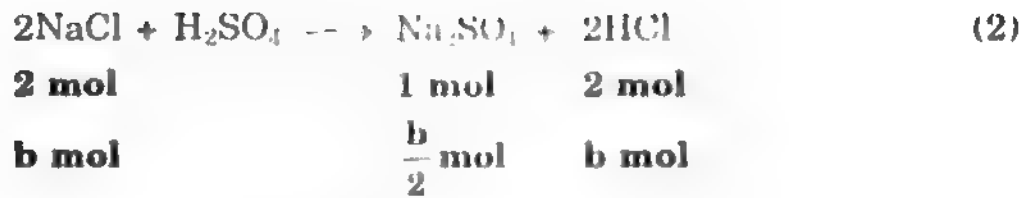
- \* Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của KCl và NaCl có trong 22,98g hỗn hợp A.

Ta có :  $M_{\text{KCl}} = 74,5$ ;  $M_{\text{NaCl}} = 58,5$

$$\Rightarrow 74,5a + 58,5b = 22,98 \quad (*)$$

Các phương trình hóa học :





Số mol HCl thu được :  $\frac{0,4.900}{1000} = 0,36 \text{ (mol)}$

Từ các phương trình hóa học, ta có :

$$a + b = 0,36 \Leftrightarrow b = 0,36 - a$$

Thay  $b = 0,36 - a$  vào (\*), ta có :

$$74,5a + 58,5(0,36 - a) = 22,98$$

$$\Leftrightarrow 74,5a - 58,5a = 22,98 - 21,06$$

$$\Leftrightarrow 16a = 1,92 \Leftrightarrow a = 0,12 \Rightarrow b = 0,24$$

Do đó 22,98 hỗn hợp A gồm : + 0,12 mol KCl hay 8,94g KCl

+ 0,24 mol NaCl hay 14,04g NaCl

Suy ra :  $\% \text{KCl} = \frac{8,94}{22,98} \cdot 100\% = 38,90\%$

$$\% \text{NaCl} = \frac{14,04}{22,98} \cdot 100\% = 61,10\%$$

\* Hỗn hợp các muối B gồm : + 0,06 mol  $\text{K}_2\text{SO}_4$  hay 10,44g  $\text{K}_2\text{SO}_4$   
+ 0,12 mol  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  hay 17,04g  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

Suy ra :  $\% \text{K}_2\text{SO}_4 = \frac{10,44}{27,48} \cdot 100\% = 37,99\%$

$$\% \text{Na}_2\text{SO}_4 = \frac{17,04}{27,48} \cdot 100\% = 62,01\%$$

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

**121.** Hòa tan 4,59g hỗn hợp X (gồm hai muối cacbonat của hai kim loại A và B hóa trị (I) và (II)) bằng dung dịch HCl bay ra 1008ml khí  $\text{CO}_2$  (đktc). Đem cô cạn dung dịch được hỗn hợp muối Y (khan).

Tính khối lượng của Y.

Đáp số :

A. ☐ 5,65g      B. ☐ 5,085g      C. ☐ 6,085g      D. ☐ 0,685g.

**122.** Cho 6,8g hỗn hợp X (gồm hai muối canxi cacbonat  $\text{CaCO}_3$  và magie cacbonat  $\text{MgCO}_3$ ) tác dụng với axit sunfuric thì thu được 9,5g hỗn hợp Y gồm hai muối khan canxi sunfat  $\text{CaSO}_4$  và magie sunfat  $\text{MgSO}_4$ .

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X.
2. Tính hàm lượng các muối trong hỗn hợp Y.

*Đáp số :*

1. Thành phần phần trăm của hỗn hợp X (về khối lượng) :

A. ☐ 45,96%  $\text{CaCO}_3$ ; 54,04%  $\text{MgCO}_3$

B. ☐ 54,04%  $\text{CaCO}_3$ ; 45,96%  $\text{MgCO}_3$

C. ☐ 50%  $\text{CaCO}_3$  ; 50%  $\text{MgCO}_3$

D. ☐ 68,2%  $\text{CaCO}_3$  ; 31,8%  $\text{MgCO}_3$

2. Hàm lượng các muối trong Y :

A. ☐ 3,12g  $\text{CaSO}_4$  ; 6,38g  $\text{MgSO}_4$

B. ☐ 6,38g  $\text{CaSO}_4$  ; 3,12g  $\text{MgSO}_4$

C. ☐ 4,25g  $\text{CaSO}_4$  ; 5,25g  $\text{MgSO}_4$

D. ☐ 5,25g  $\text{CaSO}_4$  ; 4,25g  $\text{MgSO}_4$

123. Nung 51,2g hỗn hợp A (gồm hai muối canxi cacbonat và natri cacbonat) có 11,2 lít khí thoát ra và một hỗn hợp các oxit B.

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A.

2. Tính hàm lượng các oxit trong hỗn hợp B.

*Đáp số :*

1. Thành phần phần trăm của hỗn hợp A (về khối lượng) :

A. ☐ 41,41%  $\text{CaCO}_3$ ; 58,59%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

B. ☐ 58,59%  $\text{CaCO}_3$ ; 41,41%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

C. ☐ 46,72%  $\text{CaCO}_3$ ; 53,28%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

D. ☐ 53,28%  $\text{CaCO}_3$ ; 46,72%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

2. Hàm lượng các oxit trong B :

A. ☐ 14,2g  $\text{CaO}$  + 18,6g  $\text{Na}_2\text{O}$

B. ☐ 18,6g  $\text{CaO}$  + 14,2g  $\text{Na}_2\text{O}$

C. ☐ 12,4g  $\text{CaO}$  + 16,8g  $\text{Na}_2\text{O}$

D. ☐ 16,8g  $\text{CaO}$  + 12,4g  $\text{Na}_2\text{O}$ .

124. Dung dịch kali bromua  $\text{KBr}$  và dung dịch bạc nitrat  $\text{AgNO}_3$  tác dụng với nhau tạo thành dung dịch các muối kali nitrat và bạc bromua theo phản ứng :



Cho 200ml dung dịch chứa 23,8g  $\text{KBr}$  vào 300ml dung dịch chứa 51g  $\text{AgNO}_3$ . Lọc kết tủa tạo thành ra. Tính nồng độ mol của muối trong nước lọc. (Cho  $\text{K} = 39$ ,  $\text{Br} = 80$ ,  $\text{Ag} = 108$ )

*Đáp số :*

A. ☐ Dd  $\text{KNO}_3$  0,36M ; dd  $\text{AgNO}_3$  0,18M

B. ☐ Dd  $\text{KNO}_3$  0,1M ; dd  $\text{AgNO}_3$  0,05M

C. ☐ Dd  $\text{KNO}_3$  0,4M ; dd  $\text{AgNO}_3$  0,2M

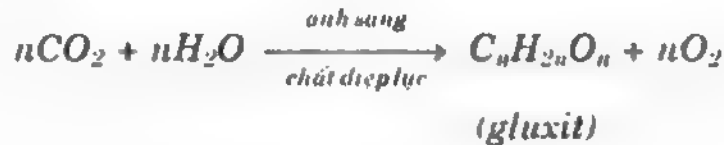
D. ☐ Dd  $\text{KNO}_3$  0,2M ; dd  $\text{AgNO}_3$  0,4M.

# PHÂN BÓN HÓA HỌC

## TÓM TẮT KIẾN THỨC

### Vai trò của các nguyên tố hóa học

C, H, O : nguyên tố cơ bản tạo nên hợp chất gluxit (đường, tinh bột, xenlulozơ)



## CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

125. Các nguyên tố cacbon, hidro, oxi là những nguyên tố cơ bản tạo nên hợp chất gluxit của thực vật. Đúng hay sai ?  
A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.
126. Không có nitơ thì cây trồng vẫn phát triển mạnh.  
A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.
127. Nguyên tố photpho cần thiết cho sự phát triển bộ rễ thực vật.  
A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.
128. Nguyên tố K kích thích cây trồng ra hoa, đâm hạt.  
A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.
129. Nguyên tố lưu huỳnh S cần cho thực vật tổng hợp nên protein.  
A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

## LUYỆN GIẢI

130. Một loại bột quặng photphat có chứa 36% canxi photphat  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ .
1. Tính khối lượng canxi trong 6,2kg bột quặng.
  2. Khối lượng  $\text{P}_2\text{O}_5$  tương ứng là bao nhiêu ? (P = 31, Ca = 40)

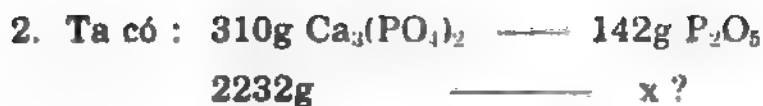
### Giải

1. Ta có :  $M_{\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2} = 310\text{g}$  ;  $M_{\text{P}_2\text{O}_5} = 142\text{g}$

6,2kg bột quặng có  $6200 \cdot 36\% = 2232\text{g}$  canxi photphat

Trong 310g canxi photphat có 120g canxi

$$\Rightarrow m_{\text{Ca}} = \frac{120 \cdot 2232}{310} = 864(\text{g})$$

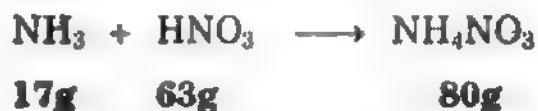


$$\Rightarrow \text{x} = \frac{142.2232}{310} = 1022,4 \text{ (g)}$$

Đáp số : 1. 864g Ca; 2. 1022,4g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

131. Để điều chế phân đạm NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, người ta cho amoniac NH<sub>3</sub> tác dụng trong dung dịch axit nitric HNO<sub>3</sub> :



1. Tìm khối lượng NH<sub>3</sub> cần dùng để sản xuất được 59,5kg phân đạm NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> có 40% nitơ.
2. Khối lượng HNO<sub>3</sub> tham gia điều chế là bao nhiêu kg ?

Đáp số :

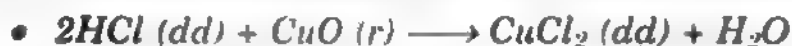
1. Khối lượng NH<sub>3</sub> :  
 A. ☐ 14,45kg    B. ☐ 15,44kg    C. ☐ 12,45kg    D. ☐ 15,42kg.
2. Khối lượng HNO<sub>3</sub> :  
 A. ☐ 55,33kg    B. ☐ 48,84kg    C. ☐ 53,55kg    D. ☐ 46,92kg.

### MỐI QUAN HỆ GIỮA CÁC HỢP CHẤT VÔ CƠ

Các loại hợp chất vô cơ này có thể biến đổi hóa học thành các loại hợp chất vô cơ khác.



...



...



# TÍNH CHẤT HÓA HỌC CHUNG CỦA KIM LOẠI

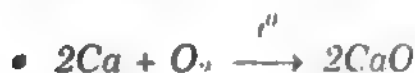
## TÓM TẮT KIẾN THỨC

### I. PHẢN ỨNG CỦA KIM LOẠI VỚI PHI KIM

Nguyên tố kim loại nhường điện tử nên luôn luôn là chất khử.

#### 1. Tác dụng với oxi

Hầu hết các kim loại (trừ Au, Ag, Pt...) phản ứng với oxi tạo thành oxit, thường là oxit bazơ.



...

#### 2. Tác dụng với các phi kim khác

Kim loại tác dụng với các phi kim khác tạo thành muối.



...

### II. PHẢN ỨNG CỦA KIM LOẠI VỚI DUNG DỊCH AXIT

Một số kim loại tác dụng với dung dịch axit ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng,  $\text{HCl}$ , ...) tạo thành muối và giải phóng hiđro :



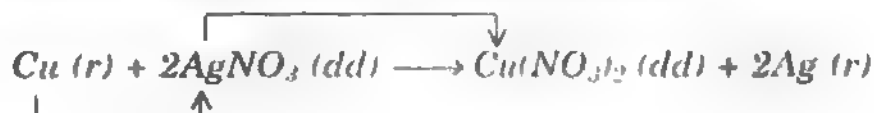
#### MỘT SỐ PHẢN ỨNG CẦN GHI NHỚ



Các kim loại mạnh hơn Zn đều có phản ứng tương tự.

### III. PHẢN ỨNG CỦA KIM LOẠI VỚI DUNG DỊCH MUỐI

#### 1. Đồng Cu và dung dịch bạc nitrat $\text{AgNO}_3$



**Đồng hoạt động mạnh hơn bạc, đã đẩy bạc ra khỏi dung dịch muối của nó.**

## 2. Sắt và dung dịch đồng (II) sunfat



**Sắt hoạt động hóa học mạnh hơn đồng, đã đẩy đồng ra khỏi dung dịch muối của nó.**

**Thực nghiệm cho thấy Al, Zn, Mg hoạt động hóa học mạnh hơn Cu, Ag.**

**Ghi nhớ :** Kim loại hoạt động hóa học mạnh hơn có thể đẩy kim loại hoạt động hóa học yếu hơn ra khỏi dung dịch muối của nó, tạo thành muối mới và kim loại yếu hơn.

## LUYỆN GIẢI

- 132.** Cho một miếng đồng nhỏ vào trong 50ml dung dịch bạc nitrat  $\text{AgNO}_3$  cho tới khi đồng không thể tan thêm được nữa. Lấy miếng đồng ra, rửa nhẹ, làm khô, cân thấy miếng đồng nặng thêm 3,8g. Giả sử toàn bộ bạc thoát ra đều bám vào miếng đồng, hãy tìm nồng độ mol của dung dịch  $\text{AgNO}_3$  đã dùng.

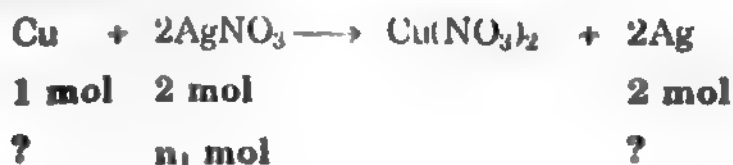
**Giải**

Gọi  $x$  (mol/l) là nồng độ mol của dung dịch  $\text{AgNO}_3$ .

$\Rightarrow$  Số mol  $\text{AgNO}_3$  tham gia phản ứng là :

$$n_1 = \frac{x \cdot 50}{1000} = \frac{x}{20} \text{ (mol)}$$

Phương trình hóa học :



$$\Rightarrow n_{\text{Cu}} = \frac{1}{2} n_1 = \frac{x}{40} \text{ (mol)}; \quad n_{\text{Ag}} = n_1 = \frac{x}{20} \text{ (mol)}$$

Khối lượng đồng tham gia phản ứng :

$$m_1 = 64 \cdot \frac{x}{40} = \frac{8x}{5} \text{ (g)}$$

Khối lượng bạc sinh ra :

$$m_2 = 108 \cdot \frac{x}{20} = \frac{27x}{5} \text{ (g)}$$

Sau phản ứng, đồng mất đi  $\frac{8x}{5}$  g và có  $\frac{27x}{5}$  g bạc bám vào miếng đồng

$$\rightarrow \frac{27x}{5} - \frac{8x}{5} = 3,8 \quad \Leftrightarrow \quad x = 1 \text{ (mol/l)}$$

Đáp số : dd  $\text{AgNO}_3$  1M.

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

133. 1. Oxit  $\text{X}_2\text{O}_3$  chứa 47,06% oxi về khối lượng. Nguyên tố X là nguyên tố nào ?
2. Oxit của nguyên tố Y (hóa trị V) chứa 43,67% (về khối lượng) nguyên tố đó. Xác định Y.
3. Một kim loại clorua chứa 15,01% clo (về khối lượng); kim loại có khối lượng mol nguyên tử là 201. Xác định hóa trị n của kim loại.

Đáp số :

1. Xác định nguyên tố X :

A. ☐ X là nhôm Al

B. ☐ X là magie Mg

C. ☐ X là sắt Fe

D. ☐ X là đồng Cu.

2. Xác định nguyên tố Y :

A. ☐ Y là lưu huỳnh S

B. ☐ Y là cacbon C

C. ☐ Y là photpho P

D. ☐ Y là clo Cl.

3. Hóa trị n của kim loại :

A. ☐ n = IV

B. ☐ n = III

C. ☐ n = II

D. ☐ n = I.

134. Cho 16g Cu vào 360g dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc, thu được khí nitơ dioxit theo phương trình phản ứng :



1. Tính khối lượng muối đồng nitrat tạo thành.
2. Tính thể tích khí nitơ dioxit thoát ra.
3. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch axit nitric đã dùng.

Đáp số :

1. Khối lượng muối đồng nitrat :

A. ☐ 47g

B. ☐ 37g

C. ☐ 74g

D. ☐ 42g.

2. Thể tích khí  $\text{NO}_2$  :

A. ☐ 13,44l

B. ☐ 16,8l

C. ☐ 5,6l

D. ☐ 11,2l.

3. Nồng độ phần trăm của dung dịch axit :

A. ☐ dd  $\text{HNO}_3$  15%

B. ☐ dd  $\text{HNO}_3$  17,5%

C. ☐ dd  $\text{HNO}_3$  20,5%

D. ☐ dd  $\text{HNO}_3$  4,6%.

## KIM LOẠI

### TÍNH CHẤT VẬT LÝ CHUNG CỦA KIM LOẠI

#### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

- 135.** Cho 13,8g kim loại X phản ứng với khí clo dư tạo thành 35,1g muối. Kim loại X có hóa trị I. Hãy xác định X.

Đáp số :

- A. ☐ X là nguyên tố K                      B. ☐ X là nguyên tố Ba  
C. ☐ X là nguyên tố Mg                      D. ☐ Đáp số khác.

- 136.** Hòa tan oxit kim loại YO vào dung dịch  $H_2SO_4$  10% vừa đủ tạo thành dung dịch muối 11,8%. Xác định kim loại Y.

Đáp số :

- A. ☐ Y là nguyên tố K                      B. ☐ Y là Ba  
C. ☐ Y là nguyên tố Ca                      D. ☐ Y là nguyên tố Mg.

- 137.** Nung 9,09g nitrat của một kim loại kiềm X, thu được 7,65g nitrit kim loại đó. Xác định kim loại kiềm X.

Đáp số :

- A. ☐ X là nguyên tố Na                      B. ☐ X là nguyên tố K  
C. ☐ X là nguyên tố Mg                      D. ☐ X là nguyên tố Ca.

- 138.** Nung 22,56g đồng nitrat, thấy có 12,84g chất rắn còn lại.

- Có bao nhiêu gam đồng nitrat bị phân hủy ?
- Xác định thành phần phần trăm chất rắn còn lại.

Biết đồng nitrat bị phân hủy theo phương trình phản ứng :



Đáp số :

- Phần trăm đồng nitrat bị phân hủy :

- A. ☐ 12,96g      B. ☐ 16,92g      C. ☐ 19,26g      D. ☐ Đáp số khác.

- Thành phần phần trăm chất rắn còn lại :

- A. ☐ 43,93%  $Cu(NO_3)_2$ ; 56,07% CuO  
B. ☐ 56,07%  $Cu(NO_3)_2$ ; 43,93% CuO  
C. ☐ 36,4%  $Cu(NO_3)_2$  ; 63,6% CuO  
D. ☐ 63,6%  $Cu(NO_3)_2$  ; 36,4% CuO.

139. Cho 3,36g bột sắt kim loại vào 300ml dung dịch X (gồm hai muối bạc nitrat  $\text{AgNO}_3$  0,1M và đồng nitrat  $\text{Cu(NO}_3)_2$  0,5M). Phản ứng hoàn toàn, thu được chất rắn Y và dung dịch Z. Biết rằng :



1. Tính khối lượng Y.
2. Tính nồng độ mol của các muối trong dung dịch Z.

*Đáp số :*

1. Khối lượng chất rắn Y :

A. ☐ 3g Al và 2g Cu

B. ☐ 2,88g Al và 3,24g Cu

C. ☐ 2g Al và 3g Cu

D. ☐ Đáp số khác.

2. Nồng độ mol các muối trong dung dịch Z.

A. ☐  $\text{Fe(NO}_3)_2$  0,1M;  $\text{Cu(NO}_3)_2$  0,3M

B. ☐  $\text{Fe(NO}_3)_2$  0,3M;  $\text{Cu(NO}_3)_2$  0,1M

C. ☐  $\text{Fe(NO}_3)_2$  0,2M;  $\text{Cu(NO}_3)_2$  0,35M

D. ☐  $\text{Fe(NO}_3)_2$  0,35M;  $\text{Cu(NO}_3)_2$  0,2M.

140. Cho 6,72 lit clo tác dụng với một kim loại X, được 31,47g muối  $\text{XCl}_3$ . Xác định kim loại X.

*Đáp số :*

A. ☐ X là nguyên tố Fe

B. ☐ X là nguyên tố Zn

C. ☐ X là nguyên tố Cu

D. ☐ X là nguyên tố Mn.

141. Cho 12g NaOH tác dụng vừa đủ với sắt sunfat  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  tạo thành hidroxit sắt  $\text{Fe(OH)}_3$  và natri sunfat theo phương trình phản ứng :



Tính khối lượng :

1. Sắt sunfat tham gia phản ứng.

2. Sắt hidroxit tạo thành.

3. Natri sunfat thu được.

*Đáp số :*

1. Khối lượng  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  :

A. ☐ 10g

B. ☐ 20g

C. ☐ 30g

D. ☐ 40g.

2. Khối lượng sắt hidroxit tạo thành :

A. ☐ 8,7g

B. ☐ 9,7g

C. ☐ 10,7g

D. ☐ 11,7g.

3. Khối lượng natri sunfat thu được :

A. ☐ 11g

B. ☐ 11,3g

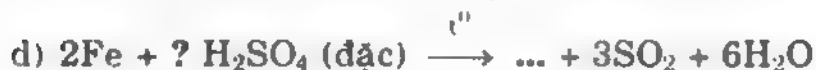
C. ☐ 21g

D. ☐ 21,3g.

142. Hòa tan 22,8g hỗn hợp X (gồm natri hidro cacbonat  $\text{NaHCO}_3$  và natri cacbonat  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) vào nước thành dung dịch A.



145. Điền số vào dấu chấm hỏi (?) và chất vào phần (...) sao cho phản ứng cân bằng.



### LUYỆN GIẢI

146. Để hòa tan 5,2g hợp kim A (gồm sắt Fe và sắt sunfua FeS) cần dùng 700ml dung dịch HCl 0,2M.

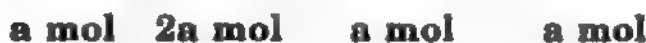
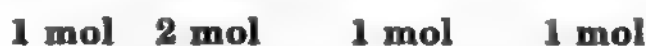
1. Tính thành phần phần trăm của hỗn hợp A.
2. Tính khối lượng muối thu được.
3. Tính thể tích các khí bay ra.

#### Giải

1. Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của Fe và FeS có trong 5,2g hợp kim A.

$$\text{Ta có : } 56a + 88b = 5,2 \quad \Leftrightarrow \quad 14a + 22b = 1,3 \quad (*)$$

Các phương trình hóa học :



$$\text{Số mol HCl đã dùng : } \frac{0,2 \cdot 700}{1000} = 0,14 \Rightarrow 2(a + b) = 0,14$$

$$\Leftrightarrow a + b = 0,07 \quad (**)$$

$$\text{Từ } (*) \text{ và } (**) \Rightarrow a = 0,03 \text{ và } b = 0,04$$

Do đó 5,2g hỗn hợp A gồm : + 0,03 mol Fe hay 1,68g Fe  
+ 0,04 mol FeS hay 3,52g FeS.

Suy ra thành phần phần trăm của hỗn hợp A :

$$\% \text{Fe} = \frac{1,68}{5,2} \cdot 100\% = 32,31\%$$

$$\% \text{FeS} = \frac{3,52}{5,2} \cdot 100\% = 67,69\%.$$

- Muối thu được đều là muối sắt (II) clorua có tổng số mol là  $(a + b) = 0,07$  mol và có khối lượng là :  $127 \times 0,07 = 8,89\text{g}$ .
- Số mol hidro thu được là  $0,03$  mol

$$\Rightarrow V_{\text{H}_2} = 22,4 \times 0,03 = 0,672 \text{ (l)}$$

Tương tự, ta có :  $V_{\text{H}_2\text{S}} = 22,4 \times 0,04 = 0,896 \text{ (l)}$ .

**147.** Hòa tan 30g hỗn hợp A (Cu + CuO) trong 1,5l dung dịch  $\text{HNO}_3$  1M thu được 6,72l khí NO (đktc) và dung dịch B.

- Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A.
- Tính nồng độ mol của các chất trong dung dịch B.

Giả sử thể tích dung dịch không đổi. Cho biết các phương trình phản ứng hóa học :



**Giải**

- Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của Cu và CuO có trong 30g hỗn hợp A.

$$\text{Ta có : } 64a + 80b = 30 \quad \Leftrightarrow \quad 32a + 40b = 15 \quad (*)$$

Từ (1), ta có :

$$n_{\text{NO}} = \frac{2a}{3} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \quad \Rightarrow \quad a = 0,45 \quad \Rightarrow \quad b = 0,015$$

Do đó hỗn hợp A gồm : + 0,45 mol Cu hay 28,8g Cu  
+ 0,015 mol CuO hay 1,2g Cu.

Ta suy ra thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A là :

$$\% \text{Cu} = \frac{28,8}{30} \cdot 100\% = 96\%$$

$$\% \text{CuO} = \frac{1,2}{30} \cdot 100\% = 4\%$$

- Số mol  $\text{HNO}_3$  đem dùng : 1,5 mol.

Tổng số mol  $\text{HNO}_3$  tham gia phản ứng là :

$$\frac{8a}{3} + 2b = 1,2 + 0,03 = 1,23 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \text{HNO}_3 \text{ còn dư : } 1,5 \text{ mol} - 1,23 \text{ mol} = 0,27 \text{ mol}$$

Tổng số mol đồng nitrat tạo thành bằng  $(a + b) = 0,465 \text{ (mol)}$

Do đó dung dịch B gồm : + 0,465 mol  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$   
+ 0,27 mol  $\text{HNO}_3$   
+ 1,5l



Do đó nồng độ mol của dung dịch B

$$+ \text{ đối với } \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \text{ là : } \frac{0,465}{1,5} = 0,31\text{M}$$

$$+ \text{ đối với } \text{HNO}_3 \text{ là : } \frac{0,27}{1,5} = 0,18\text{M}$$

**148.** Hòa tan hoàn toàn 3g hợp kim X (Al, Fe, Cu) vào 50ml dung dịch HCl, thu được 1,512l  $\text{H}_2$  (đktc) và hỗn hợp chất rắn Y nặng 0,93g không tan.

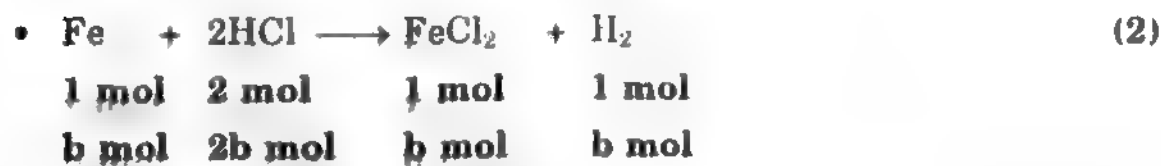
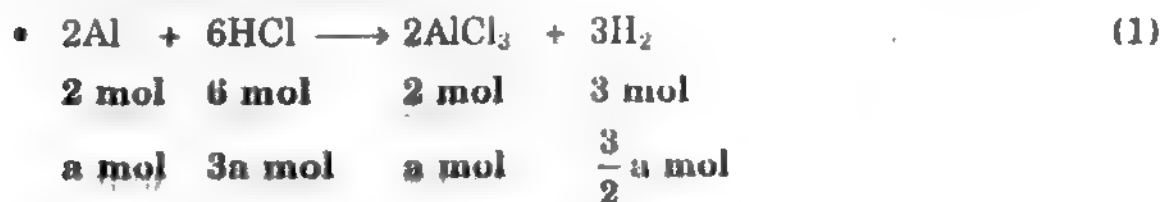
1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hợp kim X.
2. Tính tổng khối lượng các muối clorua
3. Nồng độ mol của dung dịch HCl đem dùng biết Cu không tác dụng với HCl.

### ***Giải***

Gọi a (mol), b (mol) và c (mol) theo thứ tự là số mol của Al, Fe và Cu có trong 3g hợp kim X.

$$\text{Ta có : } 27a + 56b + 64c = 3 \quad (*)$$

Các phương trình hóa học :



• Cu không tác dụng với HCl.

Các muối  $\text{AlCl}_3$  và  $\text{FeCl}_2$  tan.

Chất rắn không tan duy nhất là Cu. Khối lượng Cu có trong 3g hợp kim X là 0,93g  $\Rightarrow 27a + 56b = 3 - 0,93 = 2,07 \quad (**)$

$$\text{Số mol hidro bay ra : } \frac{1,512}{22,4} = 0,0675$$

$$\Rightarrow \frac{3a}{2} + b = 0,0675 \quad (***)$$

$$\text{Từ } (**) \text{ và } (***) \Rightarrow a = 0,03 \quad \text{và} \quad b = 0,0225$$

Do đó 3g hợp kim X gồm :  
+ 0,03 mol Al hay 0,81g Al  
+ 0,0225 mol Fe hay 1,26g Fe  
+ 0,93g Cu.

Suy ra :  $\%Al = \frac{0,81}{3} \cdot 100\% = 27\%$  ;  $\%Fe = \frac{1,26}{3} \cdot 100\% = 42\%$  ;  
 $\%Cu = \frac{0,93}{3} \cdot 100\% = 31\%$ .

2. Tổng khối lượng các muối clorua :

$$133,5 \times 0,03 (AlCl_3) + 127 \times 0,0225 (FeCl_2) = 6,8625g.$$

3. Số mol HCl đã tham gia phản ứng là :

$$(3a + 2b) \text{ mol} = 0,135 \text{ mol}.$$

$$\Rightarrow \text{Nồng độ mol của dung dịch HCl : } C_M = \frac{0,135}{0,05} = 2,7M.$$

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

149. Ngâm một miếng kẽm trong 40g dung dịch đồng sunfat  $CuSO_4$  10% cho đến khi phản ứng kết thúc.

1. Tính khối lượng kẽm đã phản ứng với dung dịch đã cho.
2. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch thu được sau phản ứng

*Đáp số :*

1. Khối lượng kẽm :

- A. ☐ 1,625g      B. ☐ 1,256g      C. ☐ 0,1625g      D. ☐ 0,1256g.

2. Nồng độ phần trăm dung dịch thu được :

- A. ☐ dd  $ZnSO_4$  9,67%      B. ☐ dd  $ZnSO_4$  6,79%  
 C. ☐ 7,69%      D. ☐ 10%.

150. Ngâm một miếng sắt nặng 100g vào 400ml dung dịch đồng sunfat 0,5M. Sau một thời gian, miếng sắt nặng 101g.

1. Tính khối lượng đồng thoát ra.
2. Tính nồng độ mol của dung dịch thu được. Giả sử toàn bộ đồng thoát ra đều bám vào miếng sắt và thể tích dung dịch không đổi.

*Đáp số :*

1. Khối lượng đồng thoát ra :

- A. ☐ 6g      B. ☐ 7g      C. ☐ 8g      D. ☐ 16g.

2. Nồng độ mol của dung dịch thu được :

- A. ☐  $FeSO_4$  0,012M ;  $CuSO_4$  0,025M  
 B. ☐  $FeSO_4$  0,025M ;  $CuSO_4$  0,012M  
 C. ☐  $FeSO_4$  0,3125M ;  $CuSO_4$  0,1875M  
 D. ☐  $FeSO_4$  0,1875M ;  $CuSO_4$  0,3125M.

151. Cho 26g kẽm tác dụng với 200g dung dịch axit sunfuric  $H_2SO_4$ .  
Tính khối lượng sản phẩm thu được sau phản ứng.

Đáp số :

- A ☐ 186,8g      B. ☐ 225,2g      C. ☐ 174g      D. ☐ 226g.

152. Cho 15g natri hidroxit tác dụng với 29,4g axit sunfuric.

1. Tính khối lượng muối axit được tạo thành.
2. Khối lượng nước được tạo thành là bao nhiêu ?

Đáp số :

1. Khối lượng muối axit :

- A ☐ 30g  $NaHSO_4$       B. ☐ 27g  $NaHSO_4$   
C. ☐ 25g      D. ☐ 26g.

2. Khối lượng nước thu được :

- A. ☐ 5,4g      B. ☐ 6,75g      C. ☐ 1,35g      D. ☐ 6g.

153. Cho dung dịch chứa 7,5g natri hidroxit vào dung dịch chứa 10,2g kẽm clorua  $ZnCl_2$ . Tính khối lượng chất kết tủa.

Đáp số :

- A. ☐ 7,425g      B. ☐ 5,565g      C. ☐ 4g      D. ☐ Đáp số khác.

154. Cho 30g đồng sunfat tác dụng với m gam natri hidroxit. Tính m để cho 30g đồng sunfat chuyển hóa hoàn toàn thành đồng hidroxit. Tính khối lượng đồng hidroxit tạo thành.

Đáp số :

1. Tính m :

- A. ☐ m = 13 (g)      B. ☐ m = 14 (g)  
C. ☐ m = 15 (g)      D. ☐ m = 16 (g).

2. Khối lượng đồng hidroxit tạo thành :

- A. ☐ 18,375g      B. ☐ 16,375g      C. ☐ 14,5g      D. ☐ 15,5g.

155. Cho 1,5g hỗn hợp A (gồm magie và magie oxit) tác dụng với axit sunfuric dư thu được 336ml hidro. Tính thành phần phần trăm của hỗn hợp.

Đáp số :

- A. ☐ 25% Mg; 75%  $MgO$       B. ☐ 75% Mg; 25%  $MgO$   
C. ☐ 76% Mg; 24%  $MgO$       D. ☐ 24% Mg; 76%  $MgO$ .

156. Cho 7,8g hỗn hợp X (gồm Zn và  $ZnO$ ) vào dung dịch axit clohidric thu được m lít khí, đốt cháy cho 1,08g nước. Tính thành phần phần trăm của hỗn hợp X.

**Đáp số :**

A. ☐ 50% Zn; 50% ZnO

B. ☐ 45% Zn; 55% ZnO

C. ☐ 55% Zn; 45% ZnO

D. ☐ Đáp số khác.

- 157.** Cho 2,04g hidro sunfua  $H_2S$  vào dung dịch chứa 10,8g đồng clorua được dung dịch X. Cho dung dịch X bay hơi hết, thu được hỗn hợp muối Y. Xác định thành phần của Y.

**Đáp số :**

A. ☐ 3,9g CuS + 4,2g CuCl<sub>2</sub>

B. ☐ 4,2g CuS + 3,9g CuCl<sub>2</sub>

C. ☐ 2,7g CuS + 5,76g CuCl<sub>2</sub>

D. ☐ 5,76g CuS + 2,7g CuCl<sub>2</sub>.

- 158.** Cho 7,66g hỗn hợp X (gồm KCl và NaCl) tác dụng với axit sunfuric đặc dư, thu được 300ml dung dịch HCl 0,4M. Tính thành phần khối lượng các muối trong hỗn hợp X.

**Đáp số :**

A. ☐ 4,68g KCl + 2,98g NaCl

B. ☐ 2,98g KCl + 4,68g NaCl

C. ☐ 3,72g KCl + 3,94g NaCl

D. ☐ 3,94g KCl + 3,72g NaCl.

- 159.** Cho 9g hỗn hợp bột (Mg và MgO) tác dụng hết với axit clohidric, thoát ra 3,6l hidro (đktc).

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp.
2. Khối lượng axit clohidric đã tham gia phản ứng.
3. Khối lượng muối thu được. (Mg = 24, Cl = 35,5)

**Đáp số :**

1. Thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp :

A. ☐ 66,66% Mg; 33,34% MgO

B. ☐ 33,34% Mg; 66,66% MgO

C. ☐ 57,33% Mg; 42,67% MgO

D. ☐ 42,67% Mg; 57,33% MgO.

2. Khối lượng HCl tham gia phản ứng :

A. ☐ 20,17g

B. ☐ 21,17g

C. ☐ 22,17g

D. ☐ 19,17g.

3. Khối lượng muối tạo thành :

A. ☐ 12,35g ZnCl<sub>2</sub>

B. ☐ 11,35g ZnCl<sub>2</sub>

C. ☐ 10,35g

D. ☐ 13,35g.

- 160.** Cho 600ml dung dịch chứa 51g bạc nitrat  $AgNO_3$  vào 400ml dung dịch chứa 23,8g kali bromua KBr. Lọc kết tủa ra.

1. Tính khối lượng kết tủa.
2. Xác định nồng độ mol của các muối trong nước lọc.

*Đáp số :*

1. Khối lượng kết tủa :

A. ☐ 18,8g AgBr

B. ☐ 9,4g AgBr

C. ☐ 23,5g AgBr

D. ☐ 37,6g AgBr.

2. Nồng độ mol các muối :

A. ☐ AgNO<sub>3</sub> 0,12M ; KNO<sub>3</sub> 0,24M

B. ☐ AgNO<sub>3</sub> 0,15M ; KNO<sub>3</sub> 0,3M

C. ☐ AgNO<sub>3</sub> 0,1M ; KNO<sub>3</sub> 0,2M

D. ☐ AgNO<sub>3</sub> 0,2M ; KNO<sub>3</sub> 0,4M.

161. Hòa tan 15,4g hợp kim Z (gồm Na và K) vào nước, có 6,72l khí thoát ra (đktc). Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của hợp kim Z.

*Đáp số :*

A. ☐ 74,67% Na ; 25,33% K

B. ☐ 25,33% Na; 74,67% K

C. ☐ 29,81% Na; 70,19% K

D. ☐ 70,19% Na; 29,81% K.

162. Trộn dung dịch chứa 5,1g natri clorua với dung dịch chứa 5,1g bạc nitrat.

1. Tìm khối lượng bạc clorua được tạo thành.

2. Khối lượng natri nitrat sinh ra là bao nhiêu ?

3. Chất còn thừa là chất nào và bao nhiêu gam ?

*Đáp số :*

1. Khối lượng bạc clorua được tạo thành :

A. ☐ 3,31g

B. ☐ 4,31g

C. ☐ 5,31g

D. ☐ 2,31g.

2. Khối lượng natri nitrat :

A. ☐ 4,55g

B. ☐ 3,55g

C. ☐ 2,55g

D. ☐ 1,55g.

3. Khối lượng chất còn thừa :

A. ☐ 1,35g NaCl

B. ☐ 2,35g NaCl

C. ☐ 4,35g NaCl

D. ☐ 3,35g NaCl.

163. Trộn một dung dịch có hòa tan 0,25 mol CuCl<sub>2</sub> với một dung dịch có hòa tan 25g NaOH. Lọc hỗn hợp các chất sau phản ứng, được kết tủa X và nước lọc Y. Nung kết tủa X cho đến khi khối lượng không đổi.

1. Tính khối lượng chất rắn thu được sau khi nung.

2. Tính khối lượng các chất có trong Y.

**Đáp số :**

1. Khối lượng chất rắn thu được sau khi nung :

A. ☐ 30g CuO

B. ☐ 40g CuO

C. ☐ 10g CuO

D. ☐ 20g CuO.

2. Khối lượng các chất có trong Y :

A. ☐ 30g NaCl + 15g NaOH

B. ☐ 29,25g NaCl + 15g NaOH

C. ☐ 29,25g NaCl + 5g NaOH

D. ☐ 24,25g NaCl + 15g NaOH.

164. Cho 7,92 gam hợp kim Z (K + Na) hòa tan vào nước, có 2,688 lít hidro (đktc) thoát ra. Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của hợp kim Z.

**Đáp số :**

A. ☐ 26,14% K; 73,86% Na

B. ☐ 73,86% K; 26,14% Na

C. ☐ 48,33% K; 51,67% Na

D. ☐ 51,67% K; 48,33% Na.

## NHÔM

### TÓM TẮT KIẾN THỨC

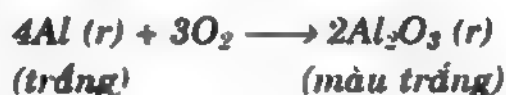
• Kí hiệu hóa học : **Al**

• Nguyên tử khối : **27**

### I. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

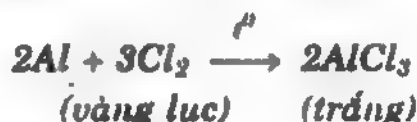
1. Phản ứng với phi kim

+ Với oxi trong không khí :



Ở điều kiện thường : nhôm + oxi  $\longrightarrow$  nhôm oxit

Ở nhiệt độ cao : nhôm + clo  $\longrightarrow$  muối



+ Với các phi kim khác :



2. Phản ứng với dung dịch axit

Nhôm + ddH<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (loãng)  $\longrightarrow$  hidro





\* Al không tác dụng với  $H_2SO_4$  đặc, nguội.

\*\* Al không tác dụng với  $HNO_3$  nguội (đặc hoặc loãng).

### 3. Phản ứng với dung dịch muối

Nhôm phản ứng với dung dịch muối của các kim loại hoạt động hóa học kém hơn (như Zn, Fe, ..., Cu) tạo thành muối mới và giải phóng kim loại trong muối đó.



4. Nhôm để trong không khí bị oxi hóa bề mặt. Cạo sạch lớp oxit, nhôm tác dụng với nước  $\rightarrow$  hiđro.



### 5. Tính chất đặc biệt của nhôm

Nhôm phản ứng với dung dịch bazơ  $\rightarrow$  hiđro.



## II. SẢN SUẤT

+ Trong tự nhiên : dưới dạng oxit, muối.



## LUYỆN GIẢI

185. Hoàn thành sơ đồ phản ứng :



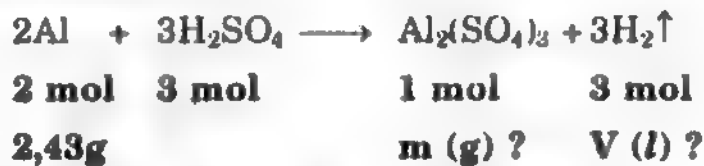
**Giải**



- 166.** 1. Hòa tan hoàn toàn 2,43g nhôm vào 450ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,5M được dung dịch A. Tính khối lượng muối tạo thành.  
 2. Xác định nồng độ mol của dung dịch A.  
 3. Tính thể tích khí thoát ra (đktc). ( $\text{Al} = 27$ ;  $\text{S} = 32$ )

**Giải**

1. Phương trình hóa học :



Ta có :  $M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 98$ ;  $M_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 342$

Số mol Al đem dùng :  $n_1 = \frac{2,43}{27} = 0,09 \text{ (mol)}$

Số mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đem dùng :  $n_2 = \frac{0,5 \cdot 450}{1000} = 0,225 \text{ (mol)}$

Số mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  tham gia phản ứng :  $n_3 = \frac{3}{2} n_1 = \frac{3}{2} \cdot 0,09 = 0,135 \text{ (mol)}$

$n_3 < n_2 \Rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$  dư :  $n_2 - n_3 = 0,09 \text{ (mol)}$

Ta có : Số mol muối nhôm sunfat tạo thành là :  $\frac{1}{2} n_1 = 0,045$

Do đó khối lượng muối tạo thành là :  $m = 342 \times 0,045 = 15,39 \text{ (g)}$ .

2. Sau phản ứng, dung dịch A gồm : + dd  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dư : 0,09 mol  
 + dd  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  : 0,045 mol

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch A.

+ đối với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  :  $C_{\text{M}(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{0,09 \cdot 1000}{450} = 0,2\text{M}$

+ đối với  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  :  $C_{\text{M}(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3)} = \frac{0,045 \cdot 1000}{450} = 0,1\text{M}$ .

3. Thể tích hiđro thoát ra :  $V = 22,4 \times 0,135 = 3,024 \text{ (l)}$ .

**167\*.** + Cho m gam hợp kim A (nhôm + canxi) tác dụng với NaOH, thu được 22,4l hiđro (đktc) và  $\text{Na}_3\text{AlO}_3$ .

- + Cho m gam hợp kim A tác dụng với HCl, thu được 28l hiđro (đktc).  
 Xác định thành phần phần trăm của hợp kim biết rằng cả hai kim loại nhôm và canxi đều tác dụng được với HCl và canxi không tác dụng với NaOH.

**Giải**

- + Phương trình hóa học của phản ứng nhôm tác dụng với NaOH :





+ Phương trình hóa học của các phản ứng nhôm và canxi tác dụng với HCl :



Số mol hidro thu được từ phản ứng (1) là :  $22,4 : 22,4 = 1 \text{ (mol)}$

Suy ra số mol Al có trong m g hợp kim A là :  $x = \frac{2.1}{3} = \frac{2}{3} \text{ (mol)}$

Do đó khối lượng Al có trong m g A là :  $27. \frac{2}{3} = 18 \text{ (g)}$

Từ (1), (2) và (3), ta suy ra thể tích hidro thu được từ phản ứng (3) là :  $28 - 22,4 = 5,6 \text{ (l)}$

Suy ra số mol của Ca trong m g hợp kim A là :  $5,6 : 22,4 = 0,25 \text{ (mol)}$

Do đó khối lượng Ca có trong m g hợp kim A là :

$$40 \times 0,25 = 10 \text{ (g)}$$

Thành phần phần trăm về khối lượng của hợp kim A là :

$$\text{Al}\% = \frac{18}{18 + 10} \cdot 100\% \approx 64,29\%$$

$$\text{Ca}\% = \frac{10}{28} \cdot 100\% \approx 35,71\%$$

**164\*** Một hỗn hợp X gồm đồng Cu và nhôm Al được chia làm hai phần bằng nhau :

- + Phần thứ nhất cho vào dung dịch axit nitric  $\text{HNO}_3$  đậm đặc và nguội cho ba sản phẩm : 8,96l khí nâu đỏ, nước và muối kim loại.
- + Phần thứ hai cho vào dung dịch axit clohidric HCl cho hai sản phẩm : muối clorua và 6,72 lít khí hidro.

Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp X biết rằng nhôm không tác dụng với axit nitric đậm đặc và đồng không tác dụng với axit clohidric.

***Giải***

- + Khi cho một nửa hỗn hợp X vào dung dịch axit nitric  $\text{HNO}_3$  đậm

đặc và nguội, nhôm không tác dụng với  $\text{HNO}_3$  đậm đặc nên chỉ có Cu tham gia phản ứng.

Sơ đồ phản ứng :



Khí nâu đỏ là khí  $\text{NO}_2$ , muối Cu có công thức  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .



Cân bằng phản ứng, ta có :

(Bên phải sơ đồ có 4N, ta đặt hệ số 4 trước  $\text{HNO}_3$  :  $4\text{HNO}_3$ ).

Lúc đó bên trái sơ đồ có 4H, ta đặt hệ số 2 trước  $\text{H}_2\text{O}$  :  $2\text{H}_2\text{O}$ .

Bên trái sơ đồ có 4N, ta đặt hệ số 2 trước  $\text{NO}_2$  :  $2\text{NO}_2$ .

Số nguyên tử O ở hai bên sơ đồ đều là 12 O, phản ứng cân bằng).



- + Khi cho nửa hỗn hợp X còn lại vào dung dịch axit clohidric HCl, đồng không tác dụng với HCl nên chỉ có nhôm tham gia phản ứng.

Sơ đồ phản ứng :  $\text{Al} + \text{HCl} \longrightarrow \text{muối clorua} + \text{H}_2$

Muối clorua chính là muối nhôm clorua  $\text{AlCl}_3$ .



Cân bằng phản ứng :  $2\text{Al} + 6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2 \quad (1)$

Gọi  $2x$  là số mol Cu trong hỗn hợp và  $2y$  là số mol Al trong hỗn hợp với  $x > 0, y > 0$ .

- Theo phương trình hóa học (1), ta có :



$$x = \frac{8,96}{44,8} = 0,2 \text{ (mol)}$$

Do đó ta có khối lượng đồng Cu trong hỗn hợp X là :

$$m_1 = 64 \times 0,4 = 25,6 \text{ (g).}$$

- Theo phương trình hóa học (2), ta có:



$$y = 2 \cdot \frac{6,72}{67,2} = 0,2 \text{ (mol)}$$

Do đó ta có khối lượng nhôm Al trong hỗn hợp X là :

$$m_2 = 27 \times 0,4 = 10,8 \text{ (g)}$$

\* Khối lượng hỗn hợp X là :

$$m = m_1 + m_2 = 36,4 \text{ (g)}$$

Thành phần phần trăm về khối lượng Cu trong hỗn hợp X là :

$$\%Cu = \frac{m_1}{m} \cdot 100\% \approx 70,33\%$$

$$\%Al = \frac{m_2}{m} \cdot 100\% \approx 29,67\%$$

**Đáp số :** • 70,33% Cu; • 29,67% Al.

**169.** Hòa tan 10g hỗn hợp Y (Al + Zn) trong axit nitric, thu được 62,7g hỗn hợp Z ( $Al(NO_3)_3 + Zn(NO_3)_2$ ) theo các phương trình :



1. Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp Y.
2. Tính hàm lượng các muối trong hỗn hợp Z.

**Giải**

1. Ta có : •  $M_{Al(NO_3)_3} = 27 + 62 \cdot 3 = 213$

$$\bullet M_{Zn(NO_3)_2} = 65 + 62 \cdot 2 = 189$$

Gọi a (mol) và b (mol), theo thứ tự là số mol của Al và Zn có trong 10g hỗn hợp Y.

$$\text{Ta có : } 27a + 65b = 10 \quad (3)$$

Từ (1)  $\Rightarrow$  Số mol  $Al(NO_3)_3$  là a (mol)

Từ (2)  $\Rightarrow$  Số mol  $Zn(NO_3)_2$  là b (mol)

$$\Rightarrow 213a + 189b = 62,7 \Leftrightarrow 71a + 63b = 20,9$$

$$\text{Từ (3)} \Rightarrow b = \frac{10 - 27a}{65} \quad (4)$$

Thay b =  $\frac{10 - 27a}{65}$  vào (4), ta có :

$$71a + 63 \cdot \frac{10 - 27a}{65} = 20,9$$

$$\Leftrightarrow 4615a + 630 - 1701a = 1358,5$$

$$\Leftrightarrow 2914a = 728,5 \Leftrightarrow a = 0,25; \quad b = 0,05$$

Khối lượng Al có trong 10g hỗn hợp Y :

$$27 \times 0,25 = 6,75 \text{ (g)}$$

Do đó ta có thành phần phần trăm của hỗn hợp Y :

$$\%Al = \frac{6,75}{10} \cdot 100\% = 67,5\%$$

$$\%Zn = 32,5\%$$

2. Hàm lượng các muối trong hỗn hợp Z :

Trong 62,7g hỗn hợp Z có :

+ 0,25 mol  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  hay 53,25g

+ 0,05 mol  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  hay 9,45g.

**Đáp số :** 1. 67,5% Al; 32,5% Zn

2. 53,25g  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ; 9,45g  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ .

**170.** Cho hỗn hợp X (gồm Al và Mg).

+ Lấy m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng dư thu được 6,72 lít hidro (đktc).

+ Lấy m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch NaOH. Sau phản ứng còn lại 2,24 lít hidro (đktc).

1. Tính m.

2. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X.

**Giải**

1. Các phương trình phản ứng :



2 mol

3 mol

a mol

$\frac{3a}{2}$  mol



1 mol

1 mol

b mol

b mol

$$\text{Số mol hidro thu được : } \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ (mol)} \Rightarrow \frac{3a}{2} + b = 0,3 \quad (*)$$

Với a (mol) và b (mol), theo thứ tự là số mol Al và Mg có trong m gam hỗn hợp X.

+ X tác dụng với NaOH.



( $2\text{Al} + 6\text{NaOH}$  không giải phóng  $\text{H}_2$ )

• Mg không tan trong dung dịch NaOH.

Trong phản ứng (3), ta có :

• Số mol  $\text{H}_2$  thu được là :

$$\frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ (mol)} \Rightarrow \frac{3a}{2} = 0,1 \Leftrightarrow a = \frac{0,2}{3}$$

Từ (\*)  $\Rightarrow b = 0,2 \text{ (mol)}$

Trong m gam hỗn hợp X có :  $\frac{1}{3} + \frac{0,2}{3}$  mol Al hay 1,8g Al.

+ 0,2 mol Mg hay 4,8g Mg.

$$\therefore m = 1,8g + 4,8g = 6,6g.$$

2. Do đó ta có thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X là

$$\%Al = \frac{1,8}{6,6} \cdot 100\% = 27,27\%$$

$$\%Mg = \frac{4,8}{6,6} \cdot 100\% = 72,73\%$$

Đáp số : 1.  $m = 6,6g$

2. 27,27% Al; 72,73% Mg.

171. Cho 7,8g hỗn hợp Z (Al +  $Al_2O_3$ ) tác dụng với m gam dung dịch NaOH 10%, bay ra 1,68 lít khí (đktc).

1. Tính m.

2. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp Z.

### Giải

1. Ta biết rằng :

- Al hóa trị (III), Na hóa trị (I) nên 2 mol Al phóng thích 3 mol  $H_2$
- $Al_2O_3$  tác dụng với NaOH không giải phóng  $H_2$ .

$$\text{Do đó ta có : } n_{Al} = \frac{2}{3} n_{H_2} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1,68}{22,4} = 0,05 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow n_{NaOH} = 3n_{Al} = 0,15 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \text{Khối lượng NaOH tham gia phản ứng : } 40 \times 0,15 = 6 \text{ (g)}$$

$$\Rightarrow \text{Khối lượng dung dịch NaOH 10\% : } 6 \cdot \frac{100}{10} = 60 \text{ (g)}$$

$$\begin{aligned} 2. \text{ 7,8g hỗn hợp X chứa : } &+ 0,05 \text{ mol Al hay 1,35 (g)} \\ &+ 7,8 - 1,35 = 6,45g Al_2O_3 \end{aligned}$$

$\Rightarrow$  Thành phần phần trăm của X :

$$\%Al = \frac{1,35}{7,8} \cdot 100\% = 17,31\%$$

$$\%Al_2O_3 = 82,69\%.$$

Đáp số : 1.  $m = 60 \text{ (g)}$

2. 17,31% Al; 82,69%  $Al_2O_3$ .

1'2. Hòa tan 13,8g hợp kim X (Al + Zn) trong axit sunfuric loãng, thu được 5,376 lít hidro (đktc). Xác định hàm lượng các thành phần của hợp kim X và khối lượng các muối sunfat tạo thành.

### Giải

1. Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của nhôm Al và của kẽm Zn có trong 13,8g hợp kim X.

$$\text{Ta có : } 27a + 65b = 13,8 \quad (*)$$

Các phương trình hóa học :



Số mol hidro thu được :

$$n_{\text{H}_2} = \frac{5,376}{22,4} = 0,24 \quad \Rightarrow \quad \frac{3a}{2} + b = 0,24 \quad \Rightarrow \quad 3a + 2b = 0,48$$

$$\Leftrightarrow \quad 27a + 18b = 4,32 \quad \stackrel{(*)}{\Rightarrow} \quad 47b = 9,48 \quad \Rightarrow \quad b = 0,202$$
$$\Rightarrow \quad a = 0,025$$

Do đó trong 13,8g hợp kim X có : + 0,025 mol Al hay 0,67g Al  
+ 0,202 mol Zn hay 13,13g Zn.

2. Số mol nhôm sunfat  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  tạo thành là :  $\frac{0,025}{2} = 0,0125$  (mol)

$\Rightarrow$  Khối lượng nhôm sunfat tạo thành là :  $342 \times 0,0125 = 4,275$  (g)

Số mol kẽm sunfat là 0,202

$\Rightarrow$  Khối lượng kẽm sunfat là :  $161 \times 0,202 = 32,522$  (g).

Đáp số : 1. 0,67g Al; 13,13g Zn.

2. 4,275g  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ; 32,522g  $\text{ZnSO}_4$

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

173. Đất sét (khoáng chất có chứa nhôm trong tự nhiên) có thành phần hóa học là :  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .

Hỏi nhôm chiếm bao nhiêu phần trăm về khối lượng trong đất sét ?  
(Cho Si = 28).

Đáp số :

A. ☐ 23,90%    B. ☐ 20,93%    C. ☐ 29,30%    D. ☐ 20%.

174. 1. Tính thể tích dung dịch HCl 1,5M để hòa tan hết 16,2 gam nhôm.

2 Tính khối lượng muối tạo thành.

Đáp số :

- 1 A. ☐ 1,2/      B. ☐ 2,1/      C. ☐ 1,5/      D. ☐ 1,8/.
2. A. ☐ 81 gam      B. ☐ 70,10 gam  
C. ☐ 71 gam      D. ☐ 80,10 gam.

175. Hòa tan 9,18g nhôm bằng dung dịch  $\text{HNO}_3$ , được dung dịch nhôm nitrat và hỗn hợp khí X (gồm NO và  $\text{N}_2\text{O}$ ) có tỉ khối hơi đối với nitơ là 1,196.

1. Tính khối lượng nhôm nitrat thu được.
2. Tính thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp X.

Đáp số :

1. Khối lượng nhôm nitrat :

- A. ☐ 82,42 gam      B. ☐ 62,42 gam  
C. ☐ 74,22 gam      D. ☐ 72,42 gam.

2. Thành phần của X :

- A. ☐ 75% NO; 25%  $\text{N}_2\text{O}$       B. ☐ 25% NO; 75%  $\text{N}_2\text{O}$   
C. ☐ 60% NO; 40%  $\text{N}_2\text{O}$       D. ☐ 40% NO; 60%  $\text{N}_2\text{O}$ .

176. Hòa tan 8,1g nhôm vào dung dịch đồng sunfat  $\text{CuSO}_4$  25%.

1. Tính khối lượng dung dịch đồng sunfat cần dùng.
2. Tính khối lượng chất rắn thu được sau phản ứng.

Đáp số :

1. Khối lượng dung dịch đồng sunfat cần dùng :

- A. ☐ 278 gam    B. ☐ 288 gam    C. ☐ 268 gam    D. ☐ 258 gam.

2. Khối lượng chất rắn thu được :

- A. ☐ 27,8 gam    B. ☐ 26,8 gam    C. ☐ 28,8 gam    D. ☐ 25,8 gam.

177. Cho 234 gam hỗn hợp X ( $\text{Al} + \text{Al}_2\text{O}_3$ ) tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 5040ml khí (đktc).

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X.
2. Tính khối lượng NaOH đã tham gia phản ứng.

Đáp số :

1. Thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X :

- A. ☐ 21,93% Al; 78,07%  $\text{Al}_2\text{O}_3$     B. ☐ 78,07% Al; 21,93%  $\text{Al}_2\text{O}_3$   
C. ☐ 82,69% Al; 17,31%  $\text{Al}_2\text{O}_3$     D. ☐ 17,31% Al; 82,69%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

2. Khối lượng NaOH tham gia phản ứng :

- A. ☐ 33,2 gam      B. ☐ 22,3 gam  
C. ☐ 30,4 gam      D. ☐ 34,3 gam.

178. Hòa tan 12 gam hợp kim B (Al + Zn) trong 100g dung dịch NaOH có 11,424 lít hidro (đktc) bay ra.

1. Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của hợp kim B.
2. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch NaOH đem dùng.

*Đáp số :*

1. Thành phần phần trăm của hợp kim B :

A. ☐ 48,16% Al; 51,84% Zn      B. ☐ 51,84% Al; 48,16% Zn  
C. ☐ 67,5% Al; 32,5% Zn      D. ☐ 32,5% Al; 67,5% Zn.

2. Nồng độ phần trăm của dung dịch NaOH :

A. ☐ 20,8%      B. ☐ 30,8%      C. ☐ 40,8%      D. ☐ 40%.

179. Hòa tan 1 gam hợp kim X (Al + Mg) trong 100ml dung dịch HCl thu được 1,12 lít khí hidro (đktc).

1. Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của hợp kim X
2. Tính nồng độ mol của dung dịch HCl.

*Đáp số :*

1. Thành phần phần trăm của hợp kim A :

A. ☐ 70% Al; 30% Mg      B. ☐ 30% Al; 70% Mg  
C. ☐ 40% Al; 60% Mg      D. ☐ 60% Al; 40% Mg.

2. Nồng độ mol của dung dịch HCl :

A. ☐ dd HCl 1,5M      B. ☐ dd HCl 2M  
C. ☐ dd HCl 1M      D. ☐ dd HCl 2,5M.

180. + Cho m gam hợp kim X (Al + Ca) tác dụng với natri hidroxit NaOH thu được 11,2 lít hidro (đktc).

+ Nếu cho m gam hợp kim X tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 14 lít hidro (đktc).

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hợp kim X biết rằng canxi không tác dụng với natri hidroxit và



2. Tính khối lượng natri hidroxit cần dùng.

3. Phải dùng bao nhiêu gam dung dịch HCl 7,3% để hòa tan hết m gam hợp kim X ?

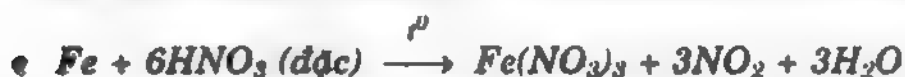
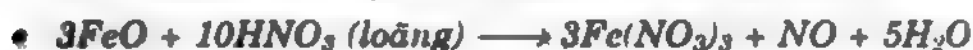
*Đáp số :*

1. A. ☐ 57% Al; 43% Ca      B. ☐ 43% Al; 57% Ca  
C. ☐ 64,29% Al; 35,71% Ca      D. ☐ 35,71% Al; 64,29% Ca.
2. A. ☐ 18,42g NaOH      B. ☐ 14,28g NaOH  
C. ☐ 12,33g NaOH      D. ☐ 13,33g NaOH.



- Đáp số :**

1. A. ☐ C% = 7,84%  
C. ☐ C% = 4,87%  
B. ☐ C% = 8,74%  
D. ☐ C% = 7,84%.
2. A. ☐ 54,62% Al; 45,38% Zn  
C. ☐ 62,7% Al; 37,3% Zn  
B. ☐ 45,38% Al; 54,62% Zn  
D. ☐ 37,3% Al; 62,7% Zn.
3. A. ☐ 48,3g (Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + ZnSO<sub>4</sub>)  
C. ☐ 50,3g (Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + ZnSO<sub>4</sub>)  
B. ☐ 62,8g (Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + ZnSO<sub>4</sub>)  
D. ☐ 53g (Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + ZnSO<sub>4</sub>).



\* Fe không tác dụng với các axit  $\text{HNO}_3$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nguội.

### 3. Tác dụng với dung dịch muối

Sắt tác dụng với dung dịch muối của các kim loại kém hoạt động hóa học hơn (như muối của các kim loại Pb, Cu, Ag) tạo thành dung dịch muối sắt (II) và giải phóng kim loại đó.



## CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

182. 1. Sắt không tác dụng với axit nitric đặc, nguội. Đúng hay sai ?

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

2. Sắt tác dụng với axit nitric đặc, nóng cho khí nitơ dioxit bay ra.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

3. Sắt tác dụng với axit loãng cho khí nitơ monooxit bay ra.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

4. Sắt tác dụng với axit sunfuric đặc, nguội cho sắt sunfat.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

5. Sắt tác dụng với phi kim tạo thành oxit hoặc muối.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

183. 1. Sắt tác dụng được với chất nào trong các chất sau :

A. ☐ Khí clo

B. ☐ dd  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

C. ☐  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nguội

D. ☐ dd  $\text{ZnSO}_4$ .

2. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :



184. Trong các cặp chất sau :

1. Al và  $\text{Cl}_2$

2. Al và  $\text{HNO}_3$  đặc, nguội

3. Fe và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nguội

4. Fe và dd  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .

Cặp chất nào có phản ứng ? Cặp chất nào không ?

A. ☐ Có phản ứng

B. ☐ Không phản ứng.

### LUYỆN GIẢI

135. Hoàn thành sơ đồ phản ứng :



#### Giải



136. Xác định các chất A, B, C, D, E, G :



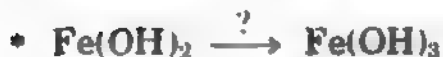
• D có thể chuyển trực tiếp thành E không ?

#### Giải



Vì  $\text{B} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{C}$  nên B phải là  $\text{FeCl}_2$ , D là  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ .

Suy ra C là  $\text{FeCl}_3$ , G là  $\text{NaCl}$ , E là  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .



137. Từ  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , làm cách nào để điều chế Fe ?

#### Giải



**188.** Viết các phương trình hóa học biểu diễn các phản ứng của Fe với :

- + các axit HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub> đặc, nguội;
- + các axit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub> đặc, nóng;
- + dung dịch axit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HCl, HNO<sub>3</sub>.

**Giải**

- + Fe không tác dụng với các axit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> và HNO<sub>3</sub> đặc, nguội.



- +  $\text{Fe} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{đặc, nóng}) \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$



- +  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{loãng}) \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$



**189.** 1. Viết các phương trình hóa học biểu diễn các phản ứng giữa sắt Fe; sắt (II) oxit FeO, sắt (III) oxit Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, oxit sắt từ Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> với axit clohidric.

2. Viết các phương trình phản ứng biểu diễn sơ đồ biến hóa sau :



**Giải**

1. Ta có :

- $\text{Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$



2. Ta có :



**190.** Xem sơ đồ biến hóa :  $\text{FeSO}_4 \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$

Tính lượng sắt sunfat cần thiết để tạo thành 26,75g sắt (II) hidroxit

### Giải

Ta có :



- Sắt (II) hidroxit kết tủa tác dụng với oxi và nước chuyển hóa thành sắt (III) hidroxit.



Nhận xét : 1 mol  $\text{FeSO}_4 \rightarrow$  1 mol  $\text{Fe(OH)}_2 \rightarrow$  1 mol  $\text{Fe(OH)}_3$

$$\Rightarrow \text{Số mol FeSO}_4 = \text{số mol Fe(OH)}_3 = \frac{26,75}{107} = 0,25$$

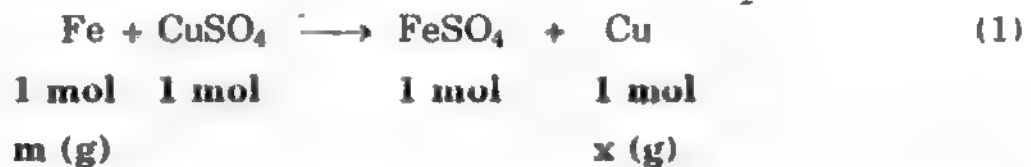
Do đó khối lượng sắt sunfat cần thiết là :  $152 \times 0,25 = 38\text{g}$ .

191. Cho m gam bột sắt tan hết vào 20ml dung dịch đồng sunfat 1M. Phản ứng kết thúc, lọc được chất rắn X và dung dịch Y.

1. Tính m.
2. Tính khối lượng chất rắn X.
3. Tính thể tích dung dịch NaOH 1M vừa đủ để kết tủa hoàn toàn dung dịch Y.
4. Tính khối lượng kết tủa.

### Giải

1. Phương trình hóa học :



$$\text{Số mol đồng sunfat tham gia phản ứng : } n_{\text{CuSO}_4} = \frac{1.20}{1000} = 0,02 \text{ (mol)}$$

$\Rightarrow$  Số mol Fe đem dùng và số mol Cu thu được đều bằng 0,02.

Ta có : Khối lượng Fe đem dùng là :  $m = 56 \times 0,02 = 1,12 \text{ (g)}$ .

2. Chất rắn X thu được là đồng Cu :  $x = 64 \times 0,02 = 1,28 \text{ (g)}$ .

3. Phản ứng tạo kết tủa :



Ta có :  $n_{\text{NaOH}} = 2n_{\text{FeSO}_4} = 2n_{\text{CuSO}_4} = 0,04$

$\Rightarrow$  Thể tích của dung dịch NaOH đem dùng là :

$$V = \frac{n}{C_M} = \frac{0,04}{1} = 0,04\text{l} = 40\text{ml}.$$

4. Ta có chất kết tủa là  $\text{Fe(OH)}_2$ .

$$n_{\text{Fe(OH)}_2} = n_{\text{FeSO}_4} = n_{\text{CuSO}_4} = 0,02$$

⇒ Khối lượng kết tủa là :  $90 \times 0,02 = 1,8 \text{ (g)}$ .

Đáp số : 1.  $m = 1,12\text{g}$

2.  $1,28\text{g Cu}$

3.  $40\text{ml dd NaOH } 1\text{M}$

4.  $1,8\text{g Fe(OH)}_2$ .

**192\*.** Thả một viên bi sắt nặng  $8,4\text{g}$  vào  $300\text{ml}$  một dung dịch axit clohidric. Khi đường kính viên bi còn lại một nửa thì thấy khí ngừng bay ra.

1. Tính nồng độ mol của dung dịch axit.
2. Cần phải cho thêm bao nhiêu ml dung dịch axit đó để đường kính viên bi chỉ còn lại  $\frac{1}{4}$ .

### Giải

1. Gọi  $R$  là bán kính viên bi ban đầu,  $R'$  là bán kính viên bi sau phản ứng (Giả sử rằng viên bi bị axit ăn mòn mọi hướng).

Gọi  $V$  và  $V'$  theo thứ tự là thể tích của viên bi ban đầu và viên bi sau phản ứng.

$$\text{Ta có : } \frac{V'}{V} = \left(\frac{R'}{R}\right)^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8} \Rightarrow V' = \frac{1}{8} V$$

Ta suy ra thể tích viên bi đã bị axit ăn mòn là  $\frac{7}{8} V$ .

Khối lượng sắt đã bị hòa tan là :  $8,4 \cdot \frac{7}{8} = 7,35 \text{ (g)}$

Số mol sắt đã tham gia phản ứng là :  $\frac{7,35}{56} = 0,13125$

Theo phương trình hóa học :



1 mol    2 mol        1 mol

ta suy ra số mol HCl đã tham gia phản ứng là :

$$0,13125 \times 2 = 0,2625 \text{ (mol)}$$

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch HCl là :

$$C_M = \frac{0,2625 \cdot 1000}{300} = 0,875\text{M}.$$

2. Thể tích viên bi đã bị ăn mòn so với lúc ban đầu là :

$$V - \frac{1}{8} V = \frac{7}{8} V$$

và so với phản ứng lần thứ nhất là :

$$\frac{63}{64}V - \frac{7}{8}V - \frac{7}{64}V$$

Nhận xét : 300ml dung dịch HCl ăn mòn  $\frac{7}{8}$  thể tích viên bi.

Do đó khối lượng axit cần dùng để ăn mòn  $\frac{7}{64}$  thể tích viên bi là :

$$\frac{300 \cdot \frac{7}{64}}{\frac{7}{8}} = 37,5 \text{ (ml)}$$

Vậy : Thể tích dung dịch HCl phải thêm vào là 37,5ml.

**193\***. Nhúng một miếng sắt nặng 100g vào 400ml dung dịch đồng sunfat  $\text{CuSO}_4$  0,5M. Sau khi phản ứng kết thúc, miếng sắt cân nặng 101g. Biết sắt kim loại có hoạt tính mạnh hơn đồng và giả sử tất cả đồng kim loại bị đẩy ra khỏi đồng sunfat đều bám vào miếng sắt, hãy tính :

1. Khối lượng đồng đã bị đẩy ra khỏi đồng sunfat ?
2. Nồng độ mol của các chất có trong dung dịch sau phản ứng (cho rằng thể tích của dung dịch không thay đổi).

**Giải**

1. Phương trình hóa học :



Gọi n là số mol Fe đã tham gia phản ứng, n cũng là số mol  $\text{CuSO}_4$  tham gia phản ứng và cũng là số mol Cu thoát ra và số mol  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  tạo thành.

Khối lượng sắt đã tham gia phản ứng là 56n.

Khối lượng đồng thoát ra là 64n.

Do đó ta có :  $(100 - 56n) + 64n = 101 \Rightarrow n = 0,125 \text{ mol}$

Ta có khối lượng đồng đã bị đẩy ra khỏi đồng sunfat là :

$$64 \times 0,125 = 8 \text{ (g)}.$$

2. Trong dung dịch còn lại sau phản ứng nồng độ mol của  $\text{FeSO}_4$  là :

$$C_{\text{M}, \text{FeSO}_4} = \frac{0,125 \cdot 1000}{400} = 0,3125 \text{ M}$$

Nồng độ mol của  $\text{CuSO}_4$  là :  $0,5 - 0,3125 = 0,1875 \text{ M}$ .

**Đáp số :** 1. 8g Cu

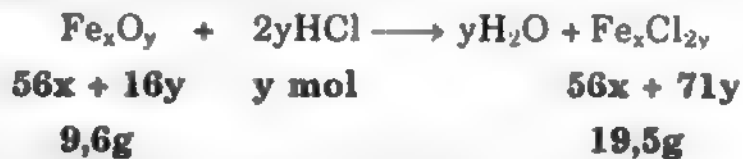
2.  $\text{FeSO}_4$  0,3125M;  $\text{CuSO}_4$  0,1875M.

**194.** Cho 9,6g sắt oxit tác dụng với dung dịch HCl 2M vừa đủ. Có cân dung dịch sau phản ứng, thu được 19,5g muối khan.

1. Xác định công thức phân tử của sắt oxit đã dùng.
2. Tính thể tích dung dịch HCl 2M.

**Giải**

1. Công thức phân tử của sắt oxit đã dùng có dạng :  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  với  $x, y \in \mathbb{N}^*$ .  
Phương trình hóa học :



Ta có :  $9,6(56x + 71y) = 19,5(56x + 16y)$

$$\Leftrightarrow 537,6x + 681,6y = 1092x + 312y$$

$$\Leftrightarrow 369,6y = 554,4x \quad \Leftrightarrow y = 1,5x$$

$x, y \in \mathbb{N}^* \Rightarrow x$  là bội số của 2

$$\Leftrightarrow x = 2k, k \in \mathbb{N}^* \Rightarrow y = 3k$$

Công thức tổng quát của sắt oxit là :  $\text{Fe}_{2k}\text{O}_{3k}$ ,  $k \in \mathbb{N}^*$ .

Có 3 oxit sắt : FeO,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .

Công thức thích hợp ứng với  $k = 1$  :  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .



Số mol của HCl đã tham gia phản ứng :

$$n_{\text{HCl}} = 6n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 6 \cdot \frac{9,6}{160} = 0,36 (\text{mol})$$

Thể tích dung dịch HCl đem dùng :

$$V = \frac{n}{C_M} = \frac{0,36}{2} = 0,18\text{l} = 180\text{ml}.$$

**Đáp số :** 1.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; 2. 180ml dd HCl.

**195.** Khử hoàn toàn 16g một oxit sắt bằng khí cacbon monooxit CO ở nhiệt độ cao. Sau khi phản ứng kết thúc, khối lượng chất rắn còn lại là 11,2g.

1. Xác định công thức hóa học của oxit sắt đó.
2. Chất khí sinh ra được dẫn vào dung dịch nước vôi trong lấy dư. Hãy tìm khối lượng chất kết tủa sinh ra.

**Giải**

1. Công thức hóa học của oxit sắt có dạng :  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  với  $x, y \in \mathbb{N}^*$ .

Chất rắn còn lại sau phản ứng đương nhiên là sắt. Sản phẩm thứ hai là  $\text{CO}_2$ .



Ta có sơ đồ phản ứng :



Cân bằng phản ứng, ta có phương trình hóa học của phản ứng :



Nhận xét : **16y (g) O** ứng với **56x (g) Fe**

**16 - 11,2 = 4,8g O** ứng với **11,2g Fe**

(khối lượng oxi = khối lượng oxit sắt - khối lượng sắt)

$$: \quad \frac{56x}{11,2} = \frac{16y}{4,8} \quad \Leftrightarrow \quad 56x \cdot 4,8 = 16y \cdot 11,2$$

$$\Leftrightarrow \quad 268,8x = 179,2y \quad \Leftrightarrow \quad 3x = 2y \quad \Leftrightarrow \quad \frac{x}{y} = \frac{2}{3}$$

Ta chọn  $x = 2 \Rightarrow y = 3$

$\Rightarrow$  Công thức hóa học của oxit sắt đó là :  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  : sắt (III) oxit.

2. Khí sinh ra là khí  $\text{CO}_2$ .



$\text{CO}_2$  tác dụng với vôi  $\text{CaO}$  cho canxi carbonat kết tủa theo phương trình hóa học của phản ứng :



Theo (1) và (2), ta có :



$$\text{Ta có : } m = \frac{3 \cdot 100 \cdot 16}{160} = 30 \text{ (g)}.$$

**Đáp số :** 1.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; 2. 30g  $\text{CaCO}_3$ .

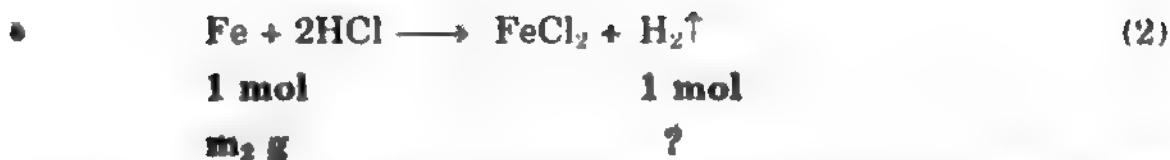
**196\*** Hòa tan 16,5g hợp kim (nhôm + sắt) vào dung dịch  $\text{HCl}$ , có 13,44 lít khí bay ra (đktc).

1. Tính thành phần phần trăm các kim loại (về khối lượng) trong hợp kim.
2. Hòa tan 22g hợp kim đó vào dung dịch  $\text{NaOH}$ . Tìm thể tích khí bay ra (đktc) biết rằng sắt không tác dụng với  $\text{NaOH}$ .

***Giải***

1. Các phương trình hóa học :





Gọi  $m_1$  và  $m_2$  theo thứ tự là khối lượng nhôm và sắt có trong 16,5g hợp kim. Ta có :  $m_1 + m_2 = 16,5$  (a)

Từ (1) và (2), ta có số mol hiđro bay ra là :

$$\frac{3m_1}{54} + \frac{m_2}{56} = \frac{13,44}{22,4} = 0,6$$

$$\Leftrightarrow 56m_1 + 18m_2 = 0,6 \times 18 \times 56 \quad (b)$$

$$\text{Từ (a)} \Leftrightarrow m_2 = 16,5 - m_1$$

Thay  $m_2 = 16,5 - m_1$  vào (b), ta có :

$$56m_1 + 18(16,5 - m_1) = 604,8$$

$$\Leftrightarrow 56m_1 - 18m_1 = 604,8 - 297$$

$$\Leftrightarrow 38m_1 = 307,8 \quad \Leftrightarrow m_1 = 8,1 \Rightarrow m_2 = 8,4$$

Trong 16,5g hợp kim có : + 8,1g nhôm  
+ 8,4g sắt.

Thành phần phần trăm về khối lượng trong hợp kim :

$$+ \text{ của nhôm là : } \frac{8,1}{16,5} \cdot 100\% \approx 49,09\%$$

$$+ \text{ của sắt là : } \frac{8,4}{16,5} \cdot 100\% \approx 50,91\%.$$

2. Phương trình hóa học :



2 mol

3 mol

Khối lượng nhôm có trong 22g hợp kim là :  $22 \times 49,09\% \approx 10,8 \text{ g}$

Số mol nhôm tham gia phản ứng với NaOH :  $\frac{10,8}{27} = 0,4 \text{ (mol)}$

Từ (3)  $\Rightarrow$  số mol hiđro bay ra là :  $\frac{0,4 \cdot 3}{2} = 0,6 \text{ (mol)}$

Thể tích hiđro bay ra :  $22,4 \times 0,6 = 13,44 \text{ (l)}$ .

Đáp số : 1. Al% : 49,09%; Fe% : 50,91%.

2. 13,44l H<sub>2</sub>.

197\*. Hòa tan 4,56g hỗn hợp A (gồm hai nguyên tố Cu và Fe (bột)) vào dung dịch HNO<sub>3</sub> loãng, có 1,344 lít khí oxit cacbon NO (đktc).

Xác định thành phần phần trăm các kim loại trong hỗn hợp A. Biết rằng đồng tan trong axit  $\text{HNO}_3$  loãng cho muối đồng (II) nitrat, khí NO và nước; sắt tan trong axit  $\text{HNO}_3$  loãng cho muối sắt (III) nitrat, khí NO và nước.

## Già!

Phương trình hóa học của phản ứng hòa tan đồng Cu trong axit nitric  $\text{HNO}_3$  loãng :



**Phương trình hóa học của phản ứng hòa tan sắt Fe trong axit nitric  $\text{HNO}_3$  loãng :**



Gọi  $x$  (g) và  $y$  (g) theo thứ tự là khối lượng đồng và khối lượng sắt có trong 4,56g hỗn hợp A.

Ta có :  $x + y = 4,56$  (a)

Theo (1), ta có : 3.64g Cu phóng thích 2 mol NO



Số mol NO được phóng thích tương ứng là :  $n_1 = \frac{2x}{192} = \frac{x}{96}$  (mol)

Theo (2), ta có :  $56\text{g Fe} \longrightarrow 1\text{ mol NO}$



Số mol NO được phóng thích tương ứng là :  $n_2 = \frac{y}{56}$  (mol)

**Số mol NO được phóng thích tất cả là :**

$$n = n_1 + n_2 = \frac{x}{96} + \frac{y}{56} \text{ (mol)} .$$

Theo đề bài, số mol NO được phóng thích là :  $n = \frac{1,344}{22,4} = 0,06 \text{ (mol)}$

Do đó ta có :  $\frac{x}{96} + \frac{y}{56} = 0,06$

$$\Leftrightarrow 56x + 96y = 96 \times 56 \times 0,06 = 322,56 \quad (b)$$

**Tí (a), ta có :  $y = 4,56 - x$**

Thay  $y = 4,56 - x$  vào (b), ta có :

$$56x + 96(4.56 - x) = 322.56$$

$$\Leftrightarrow 56x + 437,76 - 96x = 322,56$$

$$\Leftrightarrow -40x = 322,56 - 437,76 = -115,2$$

$$\Leftrightarrow x = 2,88 \Rightarrow y = 1,68$$

Ta có : + Khối lượng đồng trong 4,56g hỗn hợp A là : 2,88g  
 + Khối lượng sắt trong 4,56g hỗn hợp A là : 1,68g.

Do đó ta có :

+ Thành phần phần trăm của đồng trong hỗn hợp A là :

$$\frac{2,88}{4,56} \cdot 100\% \approx 63,16\%$$

+ Thành phần phần trăm của sắt trong hỗn hợp A là :

$$\frac{1,68}{4,56} \cdot 100\% \approx 36,84\%.$$

**Đáp số :** • Cu : 63,16%; • Fe : 36,84%.

**198\*.** Khi cho m gam hỗn hợp X (gồm nhôm Al và sắt (III) oxit  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) tác dụng với dung dịch NaOH dư thì sau phản ứng khối lượng X còn lại bằng 78,05% khối lượng ban đầu.

1. Tìm thành phần phần trăm của các chất trong hỗn hợp X.
2. Khi cho thêm 2,7g Al vào m gam hỗn hợp X thì ta được hỗn hợp Y mà Al chiếm 36% hỗn hợp. Tính m, biết rằng chỉ có nhôm tan trong dung dịch NaOH.

**Giải**

1. Chỉ có nhôm tan trong dung dịch NaOH :



Sắt (III) oxit  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  không tan trong dung dịch NaOH do đó trong m g hỗn hợp X,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  chiếm 78,05% và Al chiếm 21,95%.

Gọi x (g) và y (g) theo thứ tự là khối lượng của Al và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  có trong m g hỗn hợp X. Ta có :

$$\frac{x}{x+y} = \frac{21,95}{100} \Leftrightarrow 15,61x = 4,39y \quad (\text{a})$$

Trong  $(m + 2,7) = (x + y + 2,7)$  g hỗn hợp Y có  $(x + 2,7)$  g Al. Do đó ta có :

$$\frac{x+2,7}{x+y+2,7} = \frac{36}{100} \Leftrightarrow 16x = 9y - 43,2 \quad (\text{b})$$

$$\text{Từ (b)} \Rightarrow x = \frac{9y - 43,2}{16}$$

$$\text{Thế } x = \frac{9y - 43,2}{16} \text{ vào (b), ta có : } 15,61 \frac{9y - 43,2}{16} = 4,39y$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow y &\approx 9,6 \Rightarrow x \approx 2,7 \\ &\Rightarrow m &\approx 12,3 \end{aligned}$$

Vậy : Khối lượng của hỗn hợp X là :  $m = 12,3\text{g}$ .

199. Cho 12,45g hỗn hợp X (Al + Fe) tác dụng vừa đủ với 250g dung dịch HCl. Sau khi phản ứng kết thúc, khối lượng dung dịch Y thu được nặng hơn dung dịch HCl đã dùng là 11,7g.

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X.
2. Tính hàm lượng các muối trong dung dịch Y.
3. Xác định nồng độ phần trăm của dung dịch HCl đã dùng.

**Giải**

1. Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của Al và của Fe có trong 12,45g hỗn hợp X.

$$\text{Ta có : } 27a + 56b = 12,45 \quad (*)$$

Các phương trình hóa học :



Theo đề bài, ta có :

$$12,45 + m_{\text{dd HCl}} = m_{\text{dd Y}} + m_{\text{H}_2} = m_{\text{ddHCl}} + 11,7 + m_{\text{H}_2}$$

$$\Rightarrow m_{\text{H}_2} = 12,45 - 11,7 = 0,75$$

$$\Leftrightarrow \left( \frac{3a}{2} + b \right) \cdot 2 = 0,75 \Leftrightarrow 3a + 2b = 0,75$$

$$\Leftrightarrow b = \frac{0,75 - 3a}{2}$$

Thay  $b = \frac{0,75 - 3a}{2}$  vào (\*), ta có :

$$27a + 56 \cdot \frac{0,75 - 3a}{2} = 12,45 \Leftrightarrow a = 0,15 \Rightarrow b = 0,15$$

12,45g hỗn hợp X gồm : + 0,15 mol Al hay 4,05g Al  
+ 0,15 mol Fe hay 8,4g Fe.

$$\text{Suy ra : } \% \text{Al} = \frac{4,05}{12,45} \cdot 100\% = 32,53\%$$

$$\% \text{Fe} = \frac{8,4}{12,45} \cdot 100\% = 67,47\%.$$

$$2. \text{Ta có : } \bullet \quad n_{\text{AlCl}_3} = 0,15 \Rightarrow m_{\text{AlCl}_3} = 20,025\text{g}$$

$$\bullet \quad n_{\text{FeCl}_2} = 0,15 \Rightarrow m_{\text{FeCl}_2} = 19,05\text{g}.$$

Trong dung dịch Y có : + 20,025g nhôm clorua  $\text{AlCl}_3$   
+ 19,05g sắt (II) clorua  $\text{FeCl}_2$ .

3. Ta có số mol HCl tham gia phản ứng là :

$$n_{\text{HCl}} = 3a + 2b = 0,75 \text{ (mol)}$$

$\Rightarrow$  Khối lượng HCl tham gia phản ứng :

$$m_{\text{HCl}} = 36,5 \times 0,75 = 27,375 \text{ (g)}$$

Do đó ta có nồng độ phần trăm của HCl :

$$C\% = \frac{27,375}{250} \cdot 100\% = 10,95\%.$$

**900.** Nung ở nhiệt độ cao (không có oxi) 14,4g hỗn hợp A (gồm bột Fe + bột S) cho đến khi lưu huỳnh tác dụng hết với Fe, thu được hỗn hợp B. Hòa tan hỗn hợp B vào V (ml) dung dịch HCl 1M vừa đủ, thu được 4,48 lít khí X.

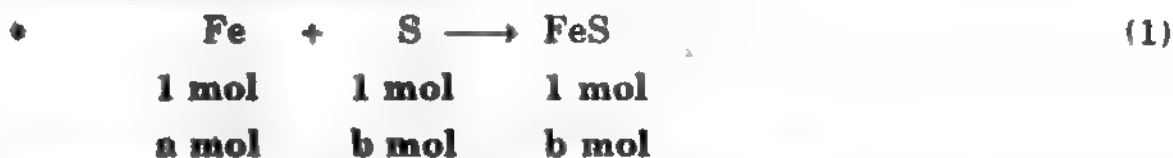
1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A.
2. Tính thể tích V của dung dịch HCl đã dùng.

### Giải

1. Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol Fe và số mol S có trong 14,4g hỗn hợp A đã cho  $\Rightarrow b < a$ .

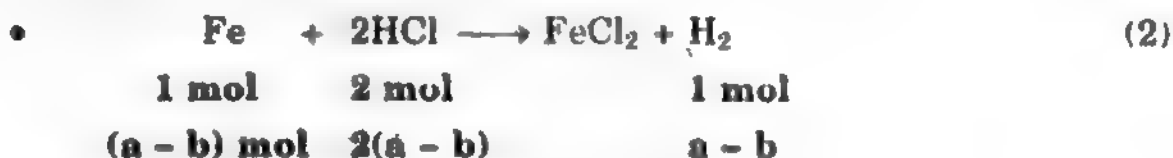
$$\text{Ta có : } 56a + 32b = 14,4 \Leftrightarrow 7a + 4b = 1,8 \text{ (*)}$$

Các phương trình hóa học :



S tác dụng hết với Fe do đó hỗn hợp B sẽ gồm Fe dư và FeS tạo thành.

Các phương trình hóa học :



Khí X gồm có khí hidro và khí hidro sunfua  $\text{H}_2\text{S}$ .

$$\text{Số mol của X} = n_{\text{H}_2} + n_{\text{H}_2\text{S}} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2$$

$$\Rightarrow (a - b) + b = 0,2 \Leftrightarrow a = 0,2$$

Thay  $a = 0,2$  vào (\*)  $\Rightarrow b = 0,1$ .

Ta suy ra 14,4g hỗn hợp A gồm  $+ 0,2 \text{ mol Fe}$  hay 11,2g Fe  
 $+ 0,1 \text{ mol S}$  hay 3,2g S.

Do đó ta có thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A :

$$\% \text{Fe} = \frac{11,2}{14,4} \cdot 100\% = 77,78\%$$

$$\% \text{S} = \frac{3,2}{14,4} \cdot 100\% = 22,22\%$$

2. Số mol HCl tham gia phản ứng :

$$n_{\text{HCl}} = 2(a - b) + 2b = 2a = 0,4 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow V = \frac{n}{C_M} = \frac{0,4}{1} = 0,4 \text{ lít hay 400ml.}$$

**201\*.** Có một hỗn hợp X gồm sắt (III) oxit  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và  $\text{CuO}$  có tỉ lệ về khối lượng là 3 : 2. Người ta dùng khí hidro để khử 60g hỗn hợp.

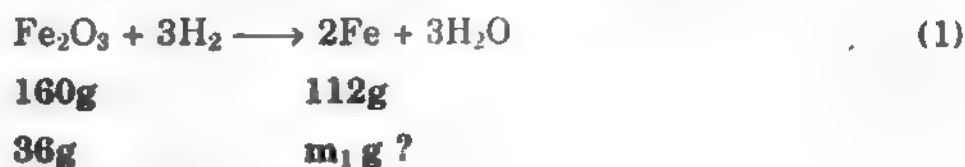
1. Tính khối lượng Fe và Cu thu được sau phản ứng.
2. Tính thể tích khí hidro đã tham gia phản ứng (đktc).

**Giải**

1. Khối lượng  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  có trong hỗn hợp X là :  $(60 : 5) \cdot 3 = 36\text{g}$

Khối lượng  $\text{CuO}$  có trong hỗn hợp X là :  $60 - 36 = 24\text{g}$ .

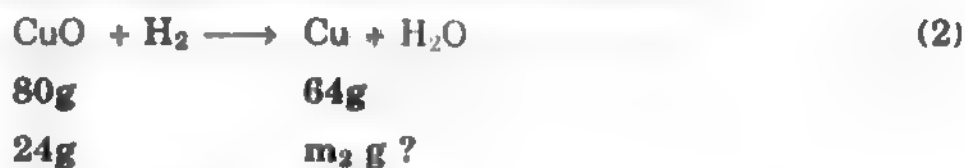
$\text{Fe}_2\text{O}_3$  tác dụng với  $\text{H}_2$  theo phương trình hóa học :



Ta có :  $m_1 = \frac{36 \cdot 112}{160} = 25,2 \text{ (g)}$

Khối lượng sắt thu được là 25,2g.

•  $\text{CuO}$  tác dụng với hidro theo phương trình hóa học :



Ta có :  $m_2 = \frac{24 \cdot 64}{80} = 19,2 \text{ (g)}$

Khối lượng đồng thu được là 19,2g.

**Cách 2 :**

Số mol  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  có trong hỗn hợp X :  $n_1 = \frac{36}{160} = 0,225 \text{ (mol)}$

Theo phương trình hóa học (1), ta có :



Suy ra khối lượng Fe thu được sau phản ứng :

$$m_1 = 56 \times 0,45 = 25,2 \text{ (g)}$$

- Số mol CuO có trong hỗn hợp :  $n_2 = \frac{24}{80} = 0,3 \text{ (mol)}$

Theo phương trình hóa học (2), ta có :



Suy ra khối lượng Cu thu được sau phản ứng là :

$$m_2 = 64 \times 0,3 = 19,2 \text{ (g)}.$$

2. Số mol hidro khử  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  gấp 3 lần số mol  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Suy ra số mol  $\text{H}_2$  dùng để khử  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  trong 60g hỗn hợp X là :

$$0,225 \times 3 = 0,675 \text{ (mol)}$$

Số mol hidro bằng số mol CuO và bằng 0,3 mol.

Số mol hidro dùng để khử 60g hỗn hợp X là :

$$n = 0,675 + 0,3 = 0,975 \text{ (mol)}$$

Thể tích khí hidro (đktc) đã dùng là :

$$22,4 \times 0,975 = 21,84 \text{ (l)}$$

Đáp số : 1. 25,2g Fe; 19,2g Cu.

2. 21,84l  $\text{H}_2$ .

- 202.** Hòa tan 97,2g hỗn hợp A (Fe, FeO và  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) vào dung dịch HCl, có V lít hidro bay ra. Nếu dùng lượng hidro này để khử 97,2g hỗn hợp A thì thu được 3,51g nước và dư 29,232 lít hidro (đktc).

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X.
2. Tính tổng khối lượng muối clorua tạo thành.

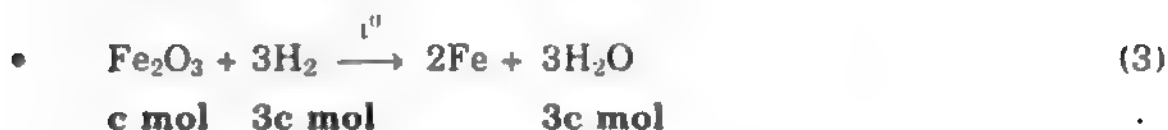
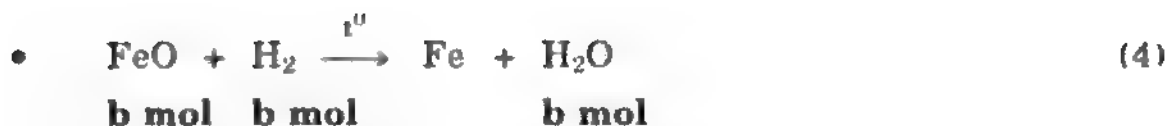
**Giải**

1. + Tất cả các chất của hỗn hợp X đều phản ứng với axit clohidric.



+ Fe không phản ứng với hidro.





$$\text{Ta có : } \begin{cases} 56a + 72b + 160c = 97,2 & (a) \\ a = b + 3c + 1,305 & (b) \\ b + 3c = \frac{3,51}{18} = 0,195 & (c) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a = 1,5 \\ b = 0,15 \\ c = 0,015 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 84\text{g Fe} \\ 10,8\text{g FeO} \\ 2,4\text{g Fe}_2\text{O}_3 \end{cases}$$

Do đó ta có thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A là

$$\% \text{Fe} = \frac{84}{97,2} \cdot 100\% = 86,42\%$$

$$\% \text{FeO} = \frac{10,8}{97,2} \cdot 100\% = 11,11\%$$

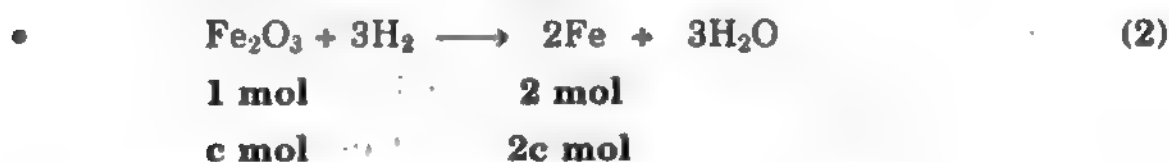
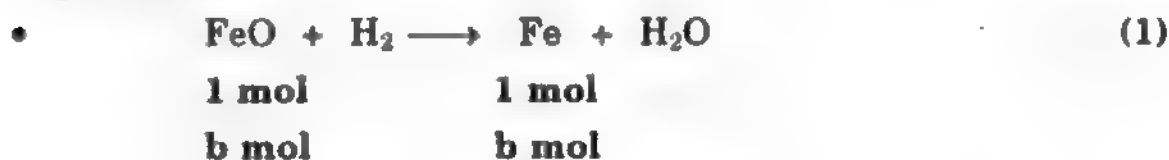
$$\% \text{Fe}_2\text{O}_3 = \frac{2,4}{97,2} \cdot 100\% = 2,47\%$$

**203\*.** Cho hỗn hợp X trong một ống kín chứa 5,9g (Fe, FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), đốt nóng rồi cho luồng khí hidro đi qua. Phản ứng xảy ra hoàn toàn, trong ống còn lại 4,9g Fe.

Nếu cho 5,9g hỗn hợp X vào dung dịch đồng sunfat. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, lọc lấy chất rắn, sấy khô, đem cân đo được 6,2g. Tính thành phần khối lượng của hỗn hợp X.

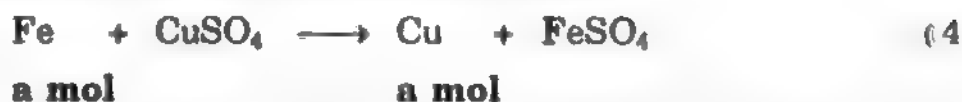
**Giải**

+ Các chất có trong hỗn hợp X (FeO và Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) đều có tham gia phản ứng với hidro :



• Fe không tác dụng với hidro.

+ Chỉ có sắt kim loại tác dụng với đồng sunfat.



Với a (mol), b (mol) và c (mol) theo thứ tự là số mol của Fe, FeO và Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> trong hỗn hợp X.

$$\text{Ta có : } \begin{cases} 56a + 72b + 160c = 5,9 & (a) \\ 56a + 56b + 56.2c = 4,9 & (b) \\ 64a + 72b + 160c = 6,2 & (c) \end{cases}$$

Giải hệ phương trình, ta có :

$$\begin{cases} a = 0,0375 \\ b = 0,025 \\ c = 0,0125 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2,1\text{g Fe} \\ 1,8\text{g FeO} \\ 2\text{g Fe}_2\text{O}_3 \end{cases}$$

Do đó thành phần khối lượng các chất trong hỗn hợp X là :

- 2,1g Fe
- 1,8g FeO
- 2g Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

**204\*\*.** Một hỗn hợp A gồm ba kim loại X, Y, Z đều có hóa trị II.

- + Khối lượng mol của các kim loại đó tỉ lệ với 3 : 5 : 7.
  - + Số nguyên tử của các kim loại trong hỗn hợp tương ứng tỉ lệ với 4 : 2 : 1.
  - + Khi hòa tan 4,64g hỗn hợp A vào axit sunfuric H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng thừa được 3,136l H<sub>2</sub> bay ra (đktc).
1. Xác định các nguyên tố kim loại X, Y, Z.
  2. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của các kim loại đó trong hỗn hợp A biết rằng cả ba kim loại đều tan trong H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng.

**Giải**

Gọi x, y, z theo thứ tự là khối lượng mol của các kim loại X, Y, Z.

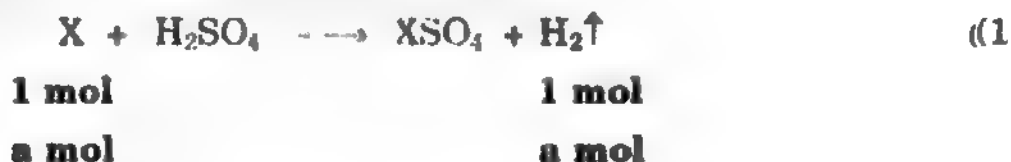
a, b, c theo thứ tự là số mol của ba kim loại đó.

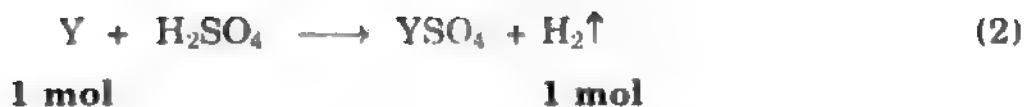
Theo đề bài, ta có :  $x : y : z = 3 : 5 : 7$  (\*)

Tỉ lệ số nguyên tử bằng tỉ lệ số mol nên ta có :

$$a : b : c = 4 : 2 : 1 \quad (**)$$

Phương trình hóa học của các phản ứng :





$$1 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 1 \text{ mol}$$

$$b \text{ mol} \qquad \qquad \qquad b \text{ mol}$$



$$1 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 1 \text{ mol}$$

$$c \text{ mol} \qquad \qquad \qquad c \text{ mol}$$

$$\text{Số mol } H_2 \text{ bay ra : } n_{H_2} = \frac{3,136}{22,4} = 0,14 \text{ (mol)}$$

$$\text{Từ (1), (2), (3)} \Rightarrow a + b + c = 0,14 \quad (4)$$

Trong hỗn hợp A nếu ta có c nguyên tử Z thì có 2c nguyên tử Y và 4c nguyên tử X. Do đó ta có :

$$\begin{aligned} 4c + 2c + c &= 0,14 &\Rightarrow c &= 0,02 \\ &&\Rightarrow b &= 0,04; \quad a = 0,08 \end{aligned}$$

$$\text{Ta lại có : } ax + by + cz = 4,64$$

$$\Leftrightarrow 0,08x + 0,04y + 0,02z = 4,64$$

$$\Leftrightarrow 4x + 2y + z = 232$$

$$\text{Từ (*), ta có : } \frac{x}{3} = \frac{y}{5} = \frac{z}{7} \Rightarrow x = \frac{3z}{7}; y = \frac{5z}{7}$$

$$\text{Thay } x = \frac{3z}{7}, y = \frac{5z}{7} \text{ vào (5), ta có :}$$

$$\frac{12z}{7} + \frac{10z}{7} + z = 232 \Rightarrow z = 56 \Rightarrow x = 24 \Rightarrow y = 40$$

Ta suy ra :

+ Nguyên tố X có khối lượng mol là 24g nên X chính là magie Mg.

+ Nguyên tố Y có khối lượng mol là 40g nên Y là canxi Ca.

+ Nguyên tố Z có khối lượng mol là 56 nên Z chính là sắt Fe.

Vậy : Ba kim loại đó theo thứ tự là Mg, Ca và Fe.

2. Thành phần phần trăm các kim loại trong hỗn hợp A :

$$Mg\% = \frac{24 \cdot 0,08}{4,64} \cdot 100\% \approx 41,38\%$$

$$Ca\% = \frac{40 \cdot 0,04}{4,64} \cdot 100\% \approx 34,48\%$$

$$Fe\% = \frac{56 \cdot 0,02}{4,64} \cdot 100\% \approx 24,14\%$$

## BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

**205.** Cho một lượng mạt sắt dư vào 200ml dung dịch HCl thu được 6,72l khí (đktc).

1. Tính khối lượng mạt sắt đã tham gia phản ứng.
2. Tính nồng độ mol của dung dịch HCl đã dùng.
3. Tính khối lượng muối tạo thành.

*Đáp số :*

1. Khối lượng mạt sắt tham gia phản ứng :

- A. ☐ 16,6g Fe                      B. ☐ 17,8g Fe  
C. ☐ 18,6g Fe                      D. ☐ 19g Fe.

2. Nồng độ mol của dung dịch HCl :

- A. ☐ dd HCl 1M                      B. ☐ dd HCl 1,5M  
C. ☐ dd HCl 2M                      D. ☐ Đáp số khác.

3. Khối lượng muối tạo thành :

- A. ☐ 37,1g FeCl<sub>2</sub>                      B. ☐ 38,1g FeCl<sub>2</sub>  
C. ☐ 36,1g FeCl<sub>2</sub>                      D. ☐ 39g FeCl<sub>2</sub>.

**206.** 1. Cho một miếng sắt kim loại có khối lượng 3g vào trong 30ml dung dịch CuSO<sub>4</sub> 15% (d = 1,12g/ml). Phản ứng kết thúc, lấy miếng sắt ra khỏi dung dịch, rửa nhẹ, làm khô, cân nặng 3,096g. Tính khối lượng đồng thoát ra.

2. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch sau phản ứng.

*Đáp số :*

1. A. ☐ 0,768g Cu                      B. ☐ 0,867g Cu  
C. ☐ 0,543g Cu                      D. ☐ 0,345g Cu.

2. A. ☐ CuSO<sub>4</sub> 5,44%; FeSO<sub>4</sub> 9,31%  
B. ☐ CuSO<sub>4</sub> 9,31%; FeSO<sub>4</sub> 5,44%  
C. ☐ CuSO<sub>4</sub> 10%; FeSO<sub>4</sub> 12%  
D. ☐ CuSO<sub>4</sub> 12%; FeSO<sub>4</sub> 10%.

**207.** Hòa tan 14g sắt vào 100g dung dịch HCl vừa đủ.

1. Xác định nồng độ phần trăm của dung dịch HCl đã dùng.
2. Tính khối lượng sắt clorua tạo thành.

*Đáp số :*

1. Nồng độ phần trăm của dung dịch HCl :

- A. ☐ dd HCl 12,2%                      B. ☐ dd HCl 15,25%  
C. ☐ dd HCl 16,50%                      D. ☐ dd HCl 18,25%.

2. Khối lượng sắt clorua tạo thành :

A. ☐ 25,75 gam

B. ☐ 27,75 gam

C. ☐ 29,75 gam

D. ☐ 31,75 gam.

**208.** Không có xúc tác, sắt kim loại đẩy đồng ra khỏi đồng sunfat theo phương trình hóa học :



1. Khối lượng đồng thu được là 8g. Tính khối lượng sắt tham gia phản ứng.

2. Tính khối lượng sắt sunfat tạo thành.

3. Muốn thu được 9,5g sắt sunfat thì khối lượng đồng sunfat cần dùng là bao nhiêu gam ?

*Đáp số :*

1. Khối lượng sắt tham gia phản ứng :

A. ☐ 8 gam

B. ☐ 9 gam

C. ☐ 6 gam

D. ☐ 7 gam.

2. Khối lượng sắt sunfat tạo thành :

A. ☐ 16 gam

B. ☐ 17 gam

C. ☐ 18 gam

D. ☐ 19 gam.

3. Khối lượng đồng sunfat cần dùng :

A. ☐ 6 gam

B. ☐ 7 gam

C. ☐ 9 gam

D. ☐ 10 gam.

**209.** Hòa tan hoàn toàn m gam sắt (II) oxit FeO vào 100ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1M.

1. Tính m.

2. Tính khối lượng sắt sunfat tạo thành.

*Đáp số :*

1. Khối lượng m :

A. ☐ m = 5,2 (g)

B. ☐ m = 6,2 (g)

C. ☐ m = 7,2 (g)

D. ☐ m = 8,2 (g).

2. Khối lượng sắt sunfat tạo thành :

A. ☐ 14,2 gam

B. ☐ 15,2 gam

C. ☐ 16,2 gam

D. ☐ 13,2 gam.

**210.** Dung dịch axit clohidric HCl hòa tan được sắt (II) oxit:

1. Sau phản ứng thu được 31,75g sắt (II) clorua, tính nồng độ mol của dung dịch HCl biết thể tích dung dịch là 500ml.

2. Tính khối lượng oxit sắt đã dùng.

*Đáp số :*

1. Nồng độ mol của dung dịch HCl :

A. ☐ dd HCl 2M

B. ☐ dd HCl 1M

C. ☐ dd HCl 1,5M

D. ☐ dd HCl 2,5M.

2. Khối lượng oxit sắt đã dùng :

- A. ☐ 16 gam    B. ☐ 17 gam    C. ☐ 18 gam    D. ☐ 19 gam.

211. 1. Tính khối lượng dung dịch HCl 25% để hòa tan hết 10,5g sắt.

2. Tính nồng độ phần trăm muối tạo thành.

3. Thể tích khí bay ra là bao nhiêu lít ? (đktc)

4. Muốn thu được 31,75g FeCl<sub>2</sub> thì cần bao nhiêu gam sắt ?

Đáp số :

1. Khối lượng dung dịch HCl 25% :

A. ☐ 54,75 gam

B. ☐ 57,45 gam

C. ☐ 52,75 gam

D. ☐ 50 gam.

2. Nồng độ C% muối tạo thành :

A. ☐ C% = 35,76%

B. ☐ C% = 36,75%

C. ☐ C% = 25,75%

D. ☐ C% = 30,75%.

3. Thể tích khí bay ra :

A. ☐ 2,2l H<sub>2</sub>

B. ☐ 3,2l H<sub>2</sub>

C. ☐ 4,2l H<sub>2</sub>

D. ☐ Đáp số khác.

4. Khối lượng sắt cần dùng :

A. ☐ 15 gam

B. ☐ 16 gam

C. ☐ 13 gam

D. ☐ 14 gam.

212. Ngâm một miếng sắt 1g vào dung dịch CuCl<sub>2</sub>. Sau một thời gian, lấy miếng sắt ra, rửa sạch và lau nhẹ, cân thấy miếng sắt có khối lượng là 1,08g. Có bao nhiêu gam đồng thoát ra từ dung dịch CuCl<sub>2</sub>?

Đáp số :

A. ☐ 0,84g Cu

B. ☐ 0,74g Cu

C. ☐ 0,54g Cu

D. ☐ 0,64g Cu.

213. Sắt cacbua Fe<sub>3</sub>C tạo thành từ việc cho sắt đun nóng vào cacbon dư :



Tính khối lượng Fe<sub>3</sub>C tạo thành biết rằng lượng sắt hình thành do 3,6g sắt (II) oxit phản ứng với cacbon monooxit tạo ra.

Đáp số :

A. ☐ 2 gam

B. ☐ 1 gam

C. ☐ 4 gam

D. ☐ Đáp số khác.

214. Cho 48g sắt (III) oxit tan vào 500g dung dịch HCl.

1. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch HCl đã dùng.

2. Tính khối lượng muối clorua tạo thành.

Đáp số :

1. Nồng độ phần trăm của dung dịch HCl đã dùng :

A. ☐ dd HCl 10,2%

B. ☐ dd HCl 11%

C. ☐ dd HCl 12,14%

D. ☐ dd HCl 13,14%.

2. Khối lượng muối clorua tạo thành

A. ☐ 95,7g  $\text{FeCl}_3$

B. ☐ 97,5g  $\text{FeCl}_3$

C. ☐ 59,7g  $\text{FeCl}_3$

D. ☐ 57,9g  $\text{FeCl}_3$ .

**215.** Khử sắt (III) oxit bằng hidro, ta được sắt nguyên chất theo phương trình phản ứng :  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$

1. Cần dùng bao nhiêu kg sắt (III) oxit để thu được 448kg sắt ?

2. Tính thể tích hidro cần dùng (đktc)

3. Thu được bao nhiêu lít nước (lỏng) ?

*Đáp số :*

1. Khối lượng sắt (III) oxit cần dùng :

A. ☐ 400kg  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

B. ☐ 540kg  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

C. ☐ 640kg  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

D. ☐ 740kg  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

2. Thể tích hidro :

A. ☐ 268,8m<sup>3</sup>  $\text{H}_2$

B. ☐ 258,8m<sup>3</sup>  $\text{H}_2$

C. ☐ 248,8m<sup>3</sup>  $\text{H}_2$

D. ☐ 200,8m<sup>3</sup>  $\text{H}_2$ .

3. Thể tích nước (lỏng) thu được :

A. ☐ 200 lít

B. ☐ 216 lít

C. ☐ 226 lít

D. ☐ 196 lít.

**216.** Cho 26g sắt (III) clorua tác dụng với dung dịch NaOH 10% vừa đủ, được kết tủa X và dung dịch Y.

1. Tính khối lượng dung dịch NaOH 10% đem dùng.

2. Tính khối lượng chất kết tủa X thu được.

3. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch Y.

*Đáp số :*

1. Khối lượng dung dịch NaOH 10% đem dùng :

A. ☐ 182 gam

B. ☐ 192 gam

C. ☐ 172 gam

D. ☐ 162 gam.

2. Khối lượng chất kết tủa X thu được :

A. ☐ 17,12g  $\text{Fe}(\text{OH})_3$

B. ☐ 16,12g  $\text{Fe}(\text{OH})_3$

C. ☐ 18,12g  $\text{Fe}(\text{OH})_3$

D. ☐ Đáp số khác.

3. Nồng độ phần trăm của dung dịch Y tạo thành :

A. ☐ 11,98%

B. ☐ 12,98%

C. ☐ 13,98%

D. ☐ 14,98%.

**217.** Hòa tan hoàn toàn 16g hỗn hợp A (gồm sắt Fe và sắt (II) sunfua) bằng dung dịch HCl, thoát ra 4,48l (đktc) hỗn hợp khí B.

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A.

2. Tính khối lượng các khí trong hỗn hợp B.

3. Tính khối lượng sắt và lưu huỳnh cần thiết để qua quá trình nung, được hỗn hợp A.

*Đáp số :*

1. Thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A :  
A. ☐ 36,5% Fe; 63,5% FeS      B. ☐ 63,5% Fe; 36,5% FeS  
C. ☐ 82,50% Fe; 17,50% FeS      D. ☐ 17,50% Fe; 82,50% FeS
  2. Khối lượng các khí trong hỗn hợp B :  
A. ☐ 1 gam  $H_2$  + 2,1 gam  $H_2S$       B. ☐ 2,1 gam  $H_2$  + 1 gam  $H_2S$   
C. ☐ 0,1 gam  $H_2$  + 5,1g  $H_2S$       D. ☐ 5,1 gam  $H_2$  + 0,1 gam  $H_2S$ .
  3. Khối lượng sắt và lưu huỳnh cần dùng :  
A. ☐ 4,8g Fe + 11,2g S      B. ☐ 11,2g Fe + 4,8g S  
C. ☐ 12g Fe + 4g S      D. ☐ 4g Fe + 12g S.
- 218.** Cho hỗn hợp B ( $19,05g FeCl_2 + 24,375g FeCl_3$ ) tác dụng với 250g dung dịch NaOH vừa đủ, được kết tủa X và dung dịch Y.
1. Tính tổng hàm lượng các chất kết tủa X.
  2. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch NaOH đã dùng.
  3. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch Y.

*Đáp số :*

1. Khối lượng chất kết tủa X :  
A. ☐ 29,55g ( $13,5g Fe(OH)_2$ ;  $16,05g Fe(OH)_3$ )  
B. ☐ 25,99 gam      C. ☐ 39,55 gam      D. ☐ Đáp số khác.
  2. Nồng độ phần trăm của dung dịch NaOH :  
A. ☐ dd NaOH 12%      B. ☐ dd NaOH 10%  
C. ☐ dd NaOH 9%      D. ☐ dd NaOH 8%.
  3. Nồng độ phần trăm của dung dịch Y :  
A. ☐ 16,63%      B. ☐ 13,66%      C. ☐ 15,22%      D. ☐ 14,17%.
- 219.** Hòa tan hỗn hợp A ( $16,8g Fe + 24g Fe_2O_3$ ) vào 750ml dung dịch HCl vừa đủ.
1. Tính nồng độ mol  $C_M$  của dung dịch HCl đã dùng.
  2. Tính hàm lượng các muối clorua thu được.

*Đáp số :*

1. Nồng độ mol  $C_M$  :  
A. ☐  $C_M = 2M$       B. ☐  $C_M = 1,5M$   
C. ☐  $C_M = 1M$       D. ☐  $C_M = 0,5M$ .
2. Hàm lượng các muối clorua :  
A. ☐  $38,1g FeCl_2 + 24,375g FeCl_3$   
B. ☐  $24,375g FeCl_2 + 38,1g FeCl_3$   
C. ☐  $62,4g FeCl_2 + 18g FeCl_3$       D. ☐  $18g FeCl_2 + 62,4g FeCl_3$ .



220. Cho 11g hợp kim A (gồm Al và Fe) tác dụng với dung dịch  $H_2SO_4$  loãng dư, thu được 8,96l khí (đktc). Tính thành phần phần trăm về khối lượng các kim loại trong hợp kim A.

Đáp số :

- A. ☐ 49,09% Al; 50,91% Fe      B. ☐ 50,91% Al; 49,09% Fe  
C. ☐ 64,2% Al; 35,8% Fe      D. ☐ 35,8% Al; 64,2% Fe.

221. Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp B được tạo thành khi cho 13,5g bột nhôm tác dụng với 32g sắt (III) oxit.

Đáp số :

- A. ☐ 42,37%  $Al_2O_3$ ;    7,13% Al;    50,5% Fe  
B. ☐ 46,8%  $Al_2O_3$ ;    5,2% Al;    48% Fe  
C. ☐ 44,84%  $Al_2O_3$ ;    5,93% Al;    49,23% Fe  
D. ☐ 40%  $Al_2O_3$ ;      6% Al;      54% Fe.

## HỢP KIM SẮT : GANG - THÉP

### TÓM TẮT KIẾN THỨC

#### 1. Sản xuất gang

Dùng cacbon monooxit CO khử oxit sắt ở nhiệt độ cao trong lò luyện kim.



#### 2. Sản xuất thép

Oxi qua lò gang nóng chảy  $t^0$  cao  $\xrightarrow{Fe} FeO \xrightarrow{Gang} thép$ .

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

222. Hòa tan 3g thép chứa lưu huỳnh ở dạng sunfua, khí hidrosunfua tạo thành hấp thụ bởi dung dịch iot. Xác định hàm lượng phần trăm của lưu huỳnh trong thép nếu hidrosunfua tạo thành phản ứng hết với 30ml dung dịch iot 0,01M.

Giải

Phương trình hóa học :  $H_2S + 2I \longrightarrow 2HI + S$

Số mol iot tham gia phản ứng :  $\frac{0,01.30}{1000} = 3.10^{-4}$  (mol)

$\Rightarrow$  Số mol  $H_2S$  :  $\frac{3.10^{-4}}{2} = 1,5.10^{-4}$  cũng là số mol S có trong 3g thép.

Khối lượng S có trong 3 gam thép :  $32.1,5.10^{-4} = 48.10^{-4}$

Suy ra phần trăm của lưu huỳnh trong thép :

$$\frac{48.10^{-4}}{3} . 100\% = 0,16\%.$$

*Đáp số : 0,16% S.*

**223.** Quặng hematit chứa 90%  $Fe_2O_3$ .

1. Tính khối lượng quặng hematit cần thiết để sản xuất được 1,5 tấn gang chứa 84% Fe.
2. Sản xuất được 1,8 tấn thép chứa 98% Fe. Hiệu suất quá trình luyện kim là 80%.

*Đáp số :*

1. Khối lượng quặng cần để sản xuất 1,5 tấn gang :  
A. ☐ 2,5 tấn      B. ☐ 2 tấn      C. ☐ 1,5 tấn      D. ☐ 3 tấn.
2. Khối lượng quặng cần để sản xuất 1,8 tấn thép :  
A. ☐ 2,5 tấn      B. ☐ 2 tấn      C. ☐ 1,5 tấn      D. ☐ 3,5 tấn.

**224.** Xác định lượng gang được tạo thành từ 1160 tấn quặng sắt từ tinh khiết biết rằng gang thu được chứa 4% cacbon.

*Đáp số :*

- A. ☐ 875 tấn      B. ☐ 840 tấn      C. ☐ 775 tấn      D. ☐ 600 tấn.

**225.** Cho một luồng khí cacbon monooxit đi qua một ống sứ đựng 100g quặng hematit đốt nóng đỏ. Phản ứng kết thúc, lấy chất rắn trong ống sứ hòa tan vào dung dịch  $H_2SO_4$  loãng, thu được 22,4l hidro (đktc).

1. Trong quặng hematit có bao nhiêu phần trăm sắt (III) oxit ?
2. Tính khối lượng quặng hematit cần thiết để sản xuất 100kg gang chứa 5% cacbon ? Giả sử rằng các tạp chất không đáng kể.

*Đáp số :*

1. Phần trăm sắt (III) oxit :  
A. ☐ 60%      B. ☐ 70%      C. ☐ 80%      D. ☐ 90%.
2. Khối lượng quặng hematit cần dùng :  
A. ☐ 159,6kg      B. ☐ 149,6kg      C. ☐ 179,6kg      D. ☐ 169,6kg.

226. Đốt cháy 100kg kẽm sunfua chứa 3% tạp chất không cháy tốn hết 300m<sup>3</sup> không khí. Xác định thành phần phần trăm của hỗn hợp khí tạo thành.

Đáp số :

- A. ☐ 9,14% oxi;     7,76% nitơ;     83,10% SO<sub>2</sub>  
B. ☐ 9,14% oxi;     83,10% nitơ;     7,76% SO<sub>2</sub>  
C. ☐ 83,10% oxi;     9,14% nitơ;     7,76% SO<sub>2</sub>  
D. ☐ 7,76% oxi;     83,10% nitơ;     9,14% SO<sub>2</sub>.

227. Đốt cháy 500kg pirit sắt FeS<sub>2</sub> chứa 4% tạp chất cần 3500m<sup>3</sup> không khí. Xác định thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp khí tạo thành.

Đáp số :

- A. ☐ 8,12% oxi;     80,30% nitơ;     11,58% SO<sub>2</sub>  
B. ☐ 12,5% oxi;     49,3% nitơ;     38,2% SO<sub>2</sub>  
C. ☐ 11,24% oxi;     7,3% nitơ;     81,46% SO<sub>2</sub>  
D. ☐ 11,24% oxi;     81,46% nitơ;     7,3% SO<sub>2</sub>.

228. Có thể điều chế được một thể tích khí lưu huỳnh đioxit là bao nhiêu từ 100kg pirit sắt chứa 40% lưu huỳnh ?

Đáp số :

- A. ☐ 28m<sup>3</sup>     B. ☐ 24m<sup>3</sup>     C. ☐ 22,4m<sup>3</sup>     D. ☐ 36m<sup>3</sup>.

## PHI KIM

# SƠ LƯỢC BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

## TÍNH CHẤT CHUNG CỦA PHI KIM

### TÓM TẮT KIẾN THỨC

#### TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1. Tác dụng với kim loại  $\longrightarrow$  muối (ngoại trừ oxi  $\longrightarrow$  oxit bazơ)

Thí dụ : •  $2\text{Na} (r) + \text{Cl}_2 (k) \longrightarrow 2\text{NaCl} (r)$

•  $2\text{Fe} (r) + 3\text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{FeCl}_3$

•  $2\text{Al} (r) + 3\text{Br}_2 (\text{lỏng}) \longrightarrow 2\text{AlBr}_3$

•  $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3$

•  $3\text{Ca} + \text{N}_2 \longrightarrow \text{Ca}_3\text{N}_2$

2. Tác dụng với hidro

Oxi + hidro  $\longrightarrow$  hơi nước

$\text{O}_2 + 2\text{H}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

• Nhiều phi kim tác dụng với hidro tạo thành một chất khí.

Thí dụ : •  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2 \longrightarrow 2\text{HCl} (k)$

•  $\text{S} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{S}$

3. Tác dụng với oxi  $\longrightarrow$  oxit axit

Thí dụ : •  $\text{S} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{SO}_2$

•  $4\text{P} + 5\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{P}_2\text{O}_5 (r)$

•  $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}$

### CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

229. 1. Phi kim có thể tồn tại :

A. ☐ dưới 3 trạng thái : rắn, lỏng, khí.

B. ☐ dưới 2 trạng thái rắn và khí thôi.

C. ☐ rắn và lỏng thôi.

D. ☐ khí và lỏng thôi.

Khẳng định nào đúng ?

2. Các khẳng định sau, khẳng định nào đúng :

A. ☐ Phi kim dẫn điện tốt.

B. ☐ Dẫn nhiệt tốt.

C. ☐ Phi kim dẫn điện và nhiệt kém.

D. ☐ Tất cả phi kim đều là chất rắn.

230. 1. Phi kim tác dụng với kim loại tạo thành muối (ngoại trừ oxi).

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

2. Oxi tác dụng với kim loại tạo thành oxit bazơ.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

3. Một số phi kim có thể tác dụng được với nước hay không ?

A. ☐ Được

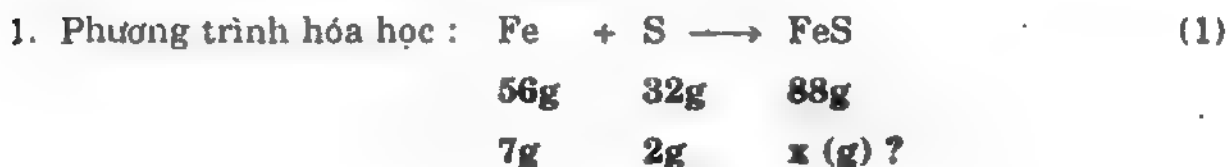
B. ☐ Không.

### LUYỆN GIẢI

231. 1. Đốt hỗn hợp A gồm 7g Fe và 2g S trong môi trường không có không khí, thu được hỗn hợp chất rắn X. Cho toàn bộ chất rắn X vào dung dịch HCl 1M (dư) thu được hỗn hợp khí Y. Tính thành phần phần trăm về thể tích của Y.

2. Tính thể tích dung dịch HCl 1M đã tham gia phản ứng.

#### Giải



Số mol Fe trong hỗn hợp A :  $n_{\text{Fe}} = \frac{7}{56} = 0,125 \text{ (mol)}$

Số mol S trong hỗn hợp A :  $n_{\text{S}} = \frac{2}{32} = 0,0625 \text{ (mol)}$

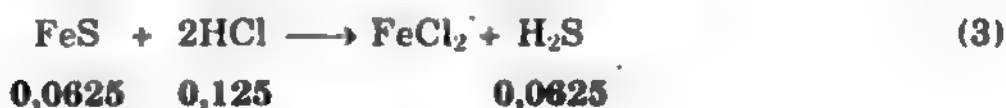
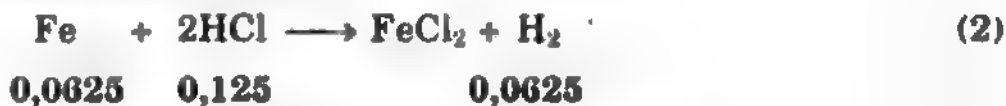
Suy ra Fe dư :  $0,125 - 0,0625 = 0,0625$

Số mol sắt sunfua thu được :  $n_{\text{FeS}} = n_{\text{S}} = 0,0625$ .

Hỗn hợp chất rắn X gồm : + 0,0625 mol Fe  
+ 0,0625 mol FeS.

Cho toàn bộ chất rắn X vào dung dịch HCl 1M.

Các phương trình hóa học :



Ta có :  $n_{\text{H}_2} = n_{\text{H}_2\text{S}} = 0,0625$

$\Rightarrow \% \text{H}_2 = \% \text{H}_2\text{S} = 50\%$ .

2. Số mol HCl tham gia các phản ứng :  $n_{\text{HCl}} = 0,125 \times 2 = 0,250 \text{ (mol)}$   
 $\Rightarrow$  Thể tích dung dịch HCl 1M :

$$V = \frac{n}{C_M} = \frac{0,250}{1} = 0,250\text{l} = 250\text{ml}.$$

- Đáp số : 1. 50%  $\text{H}_2$ ; 50%  $\text{H}_2\text{S}$   
 2. 250ml dd HCl 1M.

232. Cho hỗn hợp A ( $\text{SO}_2 + \text{O}_2$ ) qua thiết bị tiếp xúc. Có 90% các khí phản ứng. Xác định thành phần phần trăm các khí tạo thành biết rằng  $V_{\text{SO}_2} : V_{\text{O}_2} = 2 : 1$ .

**Giải**



Có 90% các khí phản ứng.

Số mol  $\text{SO}_2$  tham gia phản ứng là :  $n_{\text{SO}_2} = 2.90\% = 1,8 \text{ (mol)}$

$\Rightarrow \text{SO}_2$  còn dư :  $2 - 1,8 = 0,2 \text{ (mol)}$

Số mol  $\text{O}_2$  tham gia phản ứng :  $n_{\text{O}_2} = 1.90\% = 0,9 \text{ (mol)}$

$\Rightarrow$  Số mol  $\text{O}_2$  còn dư :  $1 - 0,9 = 0,1 \text{ (mol)}$

Số mol  $\text{SO}_3$  tạo thành :  $n_{\text{SO}_3} = n_{\text{SO}_2} = 1,8 \text{ (mol)}$

Do đó khi ra khỏi thiết bị tiếp xúc, hỗn hợp khí tạo thành gồm :

- 1,8 mol  $\text{SO}_3$
- 0,2 mol  $\text{SO}_2$
- 0,1 mol  $\text{O}_2$ .

Ta có thành phần phần trăm các khí tạo thành (về thể tích) là :

$$\% \text{SO}_3 = \frac{1,8}{2,1} \cdot 100\% = 85,714\%$$

$$\% \text{SO}_2 = \frac{0,2}{2,1} \cdot 100\% = 9,524\%$$

$$\% \text{O}_2 = \frac{0,1}{2,1} \cdot 100\% = 4,762\%.$$

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

233. Xem phương trình phản ứng :  $3\text{Ca} + \text{N}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{Ca}_3\text{N}_2$  (canxi nitrua)
1. Muốn thu được 9,25g canxi nitrua thì phải dùng bao nhiêu gam canxi ?
  2. Tính thể tích nitơ tham gia phản ứng (Cho  $\text{Ca} = 40$ ,  $\text{N} = 14$ ).

*Đáp số :*

1. Khối lượng canxi cần dùng :

- A. ☐ 6,5 gam    B. ☐ 5,5 gam    C. ☐ 8,5 gam    D. ☐ 7,5 gam.

2. Thể tích nitơ tham gia phản ứng :

- A. ☐ 1,4 lít    B. ☐ 2,4 lít    C. ☐ 1,8 lít    D. ☐ 2,8 lít.

**234.** Ở nhiệt độ thường, nitơ không phản ứng với oxi. Ở nhiệt độ cao (nhiệt độ hồ quang điện), nitơ kết hợp được với oxi tạo thành khí



Phản ứng có tính thuận nghịch có nghĩa là NO cũng có thể bị nhiệt phân thành nitơ và oxi. Giả sử phản ứng cân bằng.

1. 1,344 lít nitơ tạo thành bao nhiêu gam NO ?

2. Tính khối lượng oxi cần thiết.

*Đáp số :*

1. Khối lượng NO tạo thành :

- A. ☐ 2,6 gam    B. ☐ 3,6 gam    C. ☐ 4,6 gam    D. ☐ 1,6 gam.

2. Khối lượng oxi cần dùng :

- A. ☐ 1,92 gam    B. ☐ 2,92 gam    C. ☐ 0,92 gam    D. ☐ 2 gam.

**235.** Nếu có chất xúc tác, nitơ hóa hợp với hidro (ở nhiệt độ và áp suất cao) tạo thành amoniac  $\text{NH}_3$ .



Phản ứng có tính thuận nghịch.

1. Với 2,8 lít nitơ thì thu được bao nhiêu gam amoniac ?

2. Thể tích hidro tham gia phản ứng là bao nhiêu nếu có 11,2 lít amoniac bay ra ?

*Đáp số :*

1. Khối lượng amoniac thu được :

- A. ☐ 4,25 gam    B. ☐ 3,25 gam    C. ☐ 2,25 gam    D. ☐ 1,25 gam.

2. Thể tích hidro tham gia phản ứng :

- A. ☐ 17,8 lít    B. ☐ 15,8 lít    C. ☐ 14,8 lít    D. ☐ Đáp số khác.

**236.** Cho hỗn hợp X gồm những thể tích bằng nhau nitơ và hidro đi qua thiết bị tiếp xúc, có 30% nitơ chuyển hóa thành amoniac. Xác định thành phần phần trăm theo thể tích của hỗn hợp khí khi đi ra khỏi thiết bị tiếp xúc.

Đáp số :

- A. ☐ 50% N<sub>2</sub>; 10% H<sub>2</sub>; 40% NH<sub>3</sub>  
B. ☐ 40% N<sub>2</sub>; 10,14% H<sub>2</sub>; 49,86% NH<sub>3</sub>  
C. ☐ 50% N<sub>2</sub>; 7,14% H<sub>2</sub>; 42,86% NH<sub>3</sub>  
D. ☐ 50% N<sub>2</sub>; 42,86% H<sub>2</sub>; 7,14% NH<sub>3</sub>.

**237\***. Anhidrit nitric hay dinitơ pentaoxit N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> bị phân hủy thành nitơ dioxit NO<sub>2</sub> và oxi.



Luồng khí nitơ dioxit hòa tan vào nước tạo thành axit nitric và nitơ monooxit :  $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$

1. Cần bao nhiêu gam N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> để thu được 31,5g axit nitric ?
2. Tính khối lượng nitơ monooxit tạo thành.

Đáp số :

1. Khối lượng N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> cần dùng :  
A. ☐ 50,5 gam    B. ☐ 30,5 gam    C. ☐ 20,5 gam    D. ☐ 40,5 gam.
2. Khối lượng nitơ monooxit tạo thành :  
A. ☐ 5,5 gam    B. ☐ 6,5 gam    C. ☐ 7,5 gam    D. ☐ Đáp số khác.

**238.** Trộn 0,6l NO với 3,6 lít không khí. Toàn bộ NO chuyển hóa thành NO<sub>2</sub>. Tính thành phần thể tích của hỗn hợp khí sau phản ứng.

Đáp số :

- A. ☐ 0,6l O<sub>2</sub>; 2,88l N<sub>2</sub>; 0,42l NO<sub>2</sub>  
B. ☐ 0,42l O<sub>2</sub>; 2,80l N<sub>2</sub>; 0,68l NO<sub>2</sub>  
C. ☐ 0,56l O<sub>2</sub>; 2,88l N<sub>2</sub>; 0,6l NO<sub>2</sub>  
D. ☐ 0,42l O<sub>2</sub>; 2,88l N<sub>2</sub>; 0,6l NO<sub>2</sub>.

**239.** Hỗn hợp A (NO<sub>2</sub> + N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) có tỉ khối đối với N<sub>2</sub> bằng 2. Tính thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp A.

Đáp số :

- A. ☐ 78,26% NO<sub>2</sub>; 21,74% N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>    B. ☐ 21,74% NO<sub>2</sub>; 78,26% N<sub>2</sub>O  
C. ☐ 80,2% NO<sub>2</sub>; 19,8% N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>    D. ☐ 19,8% NO<sub>2</sub>; 80,2% N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>.

## CLO

### TÓM TẮT KIẾN THỨC

- *Kí hiệu hóa học : Cl*
- *Nguyên tử khối : 35,5*
- *Công thức phân tử : Cl<sub>2</sub>.*



## I. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

Clor là một phi kim hoạt động hóa học mạnh.

### 1. Tác dụng với kim loại

Clor phản ứng với hầu hết kim loại  $\longrightarrow$  muối clorua.



### 2. Tác dụng với hidro



Khí hidro clorua tan nhiều trong nước tạo thành axit clohidric.

### 3. Tác dụng với phi kim

Clor tác dụng với nhiều phi kim.



• **Chú ý :** Clor không tác dụng trực tiếp với oxi, nitơ và cacbon.

### 4. Tác dụng với nước tạo thành hai axit là axit clohidric và axit hipoclorơ (HClO).



### 5. Tác dụng với dung dịch bazơ



Dung dịch hỗn hợp hai muối natri clorua và natri hipoclorit gọi là nước Gia-ven (Javel) có tính tẩy màu.

### 6. Tác dụng với axit $\text{H}_2\text{SO}_3 \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$



## II. ĐIỀU CHẾ

### 1. Trong phòng thí nghiệm

Đun nhẹ dung dịch HCl đậm đặc với chất oxi hóa mạnh  $\rightarrow$  clor.



### 2. Trong công nghiệp

Điện phân dung dịch muối natri clorua bão hòa có màng ngăn xốp



## CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

240. 1. Clo là một chất khí độc. Đúng hay sai ?  
 A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.
2. Clo có màu vàng lục, mùi hắc.  
 A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.
3. Tỷ khối của clo đối với nitơ là :  
 A. ☐  $d = 1,53$  B. ☐  $d = 2,35$  C. ☐  $d = 2,54$  D. ☐  $d = 2,75$ .
241. Sau khi làm thí nghiệm, dùng chất nào sau đây để loại bỏ khí clo dư ?  
 A. ☐ dd NaCl B. ☐ dd HCl C. ☐ dd  $H_2SO_3$  D. ☐ dd NaOH.

## LUYỆN GIẢI

242. Có thể điều chế clo bằng cách cho axit clohidric đậm đặc tác dụng với các chất oxy hóa mạnh như kali permanganat  $KMnO_4$  hoặc kali clorat  $KClO_3$  hay không ? Nếu có, hãy viết phương trình hóa học biểu diễn phản ứng.

### Giải

Ta có :

- $2KMnO_4 + 16HCl \text{ (đặc)} \longrightarrow 2MnCl_2 + 2KCl + 5Cl_2 + 8H_2O$
- $KClO_3 + 6HCl \text{ (đặc)} \longrightarrow KCl + 3Cl_2 + 3H_2O$ .

243. Axit clohidric phản ứng được với những oxit nào trong số các oxit :  $CuO$ ,  $SO_2$ ,  $FeO$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $P_2O_5$ ,  $CO_2$ ,  $ZnO$ ,  $MgO$ ,  $CaO$ ,  $N_2O_5$ ,  $Na_2O$  ?

### Giải

Trong các oxit đã cho, chỉ có các oxit kim loại (oxit bazơ) mới có tác dụng với axit clohidric :  $CuO$ ,  $FeO$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $ZnO$ ,  $MgO$ ,  $CaO$ ,  $Na_2O$ .

Các phương trình hóa học :

- $CuO + 2HCl \longrightarrow CuCl_2 + H_2O$
- $FeO + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2O$
- $Fe_2O_3 + 6HCl \longrightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O$
- $ZnO + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2O$
- $MgO + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2O$
- $CaO + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O$
- $Na_2O + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O$ .

244. Viết các phương trình phản ứng :

- $Cl_2 + H_2$
- $Cl_2 + SO_2 + 2H_2O$
- $2Cl_2 + 2H_2O$
- $3Cl_2 + 2Fe \xrightarrow{t''}$

- $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH}$
- $\text{Cl}_2 + 2\text{S}$
- $5\text{Cl}_2 + 2\text{P}$
- $\text{Cl}_2 + \text{Zn}$
- $3\text{Cl}_2 + 2\text{P}$
- $\text{Cl}_2 + 2\text{FeCl}_2$

### ***Giải***

- Ta có :
- $\text{Cl}_2 + \text{H}_2 \longrightarrow 2\text{HCl}$
  - $\text{Cl}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$
  - $2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{HCl} + \text{O}_2$   
( $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$ )
  - $3\text{Cl}_2 + 2\text{Fe} \xrightarrow{\text{t}^\circ} 2\text{FeCl}_3$
  - $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$
  - $\text{Cl}_2 + \text{Zn} \longrightarrow \text{ZnCl}_2$
  - $\text{Cl}_2 + 2\text{S} \longrightarrow \text{S}_2\text{Cl}_2$
  - $3\text{Cl}_2 + 2\text{P} \longrightarrow 2\text{PCl}_3$
  - $5\text{Cl}_2 + 2\text{P} \longrightarrow 2\text{PCl}_5$
  - $\text{Cl}_2 + 2\text{FeCl}_2 \longrightarrow 2\text{FeCl}_3$

### **BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**245.** Đốt cháy m gam hỗn hợp Y ( $\text{C}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ) thu được 0,33g cacbon dioxit và 0,135g nước. Tính thành phần phần trăm của hỗn hợp Y biết rằng lượng clo trong Y phản ứng với bạc tạo thành 2,145g bạc clorua  $\text{AgCl}$ .

**Đáp số :**

- A. ☐ 83,49% C; 2,36%  $\text{H}_2$ ; 14,15%  $\text{Cl}_2$
- B. ☐ 14,15% C; 2,36%  $\text{H}_2$ ; 83,49%  $\text{Cl}_2$
- C. ☐ 16,3% C; 2,5%  $\text{H}_2$ ; 81,2%  $\text{Cl}_2$
- D. ☐ 10,25% C; 3,25%  $\text{H}_2$ ; 86,5%  $\text{Cl}_2$ .

**246.** Cho 6,08g hỗn hợp A ( $\text{NaOH} + \text{KOH}$ ) tác dụng vừa đủ với dung dịch  $\text{HCl}$  thu được 8,30g hỗn hợp B các muối clorua.

- 1 Tính thành phần phần trăm về khối lượng các hidroxit của hỗn hợp A.
- 2 Tính hàm lượng các muối clorua trong hỗn hợp B.

**Đáp số :**

- 1 Thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A :
  - A. ☐ 73,68%  $\text{NaOH}$ ; 26,32%  $\text{KOH}$
  - B. ☐ 26,32%  $\text{NaOH}$ ; 73,68%  $\text{KOH}$

- C. ☐ 24,96% NaOH; 75,04% KOH  
 D. ☐ 75,04% NaOH; 24,96% KOH.
2. Hàm lượng các muối trong 8,30g hỗn hợp B :  
 A. ☐ 2,34g NaCl + 5,96g KCl      B. ☐ 2,65g NaCl + 5,65g KCl  
 C. ☐ 2,30g NaCl + 6g KCl      D. ☐ 3,5g NaCl + 4,8g KCl.
247. 1. Tính thể tích dung dịch NaOH 1M để tác dụng hết với 16,8 lít khí clo (đktc).  
 2. Tính nồng độ mol của chất sau phản ứng.  
 Giả sử thể tích dung dịch không đổi.  
*Đáp số :*
1. Thể tích dung dịch NaOH 1M cần dùng :  
 A. ☐ 0,5 lít dd NaOH      B. ☐ 1,5 lít dd NaOH  
 C. ☐ 2 lít dd NaOH      D. ☐ 1 lít dd NaOH.
2. Nồng độ mol các chất sau phản ứng :  
 A. ☐  $C_M(\text{NaCl}) = 0,5M$ ;  $C_M(\text{NaClO}) = 1M$   
 B. ☐  $C_M(\text{NaCl}) = C_M(\text{NaClO}) = 0,5M$   
 C. ☐ dd NaCl 1M; dd NaClO = 0,5M      D. ☐ Đáp số khác.
248. Cho 13,5 gam một kim loại X hóa trị (III) tác dụng với khí clo thu được 66,75 gam muối. Xác định nguyên tố kim loại X.  
*Đáp số :*  
 A. ☐ X là nguyên tố natri Na.      B. ☐ X là nguyên tố magie Mg.  
 C. ☐ X là nguyên tố canxi Ca.      D. ☐ X là nguyên tố nhôm Al.
249. Khối lượng của clo được tạo thành từ 13,44 lít hidro clorua là bao nhiêu ?  
*Đáp số :*  
 A. ☐ 11,3g clo      B. ☐ 21,3g clo      C. ☐ 15,3g clo      D. ☐ 23,1g clo.
250. 1. Có bao nhiêu gam nhôm tác dụng với 5,6l clo (đktc) ?  
 2. Tính khối lượng muối  $\text{AlCl}_3$  tạo thành.  
*Đáp số :*
1. A. ☐ 3,5 gam      B. ☐ 4,5 gam      C. ☐ 3 gam      D. ☐ 4 gam.  
 2. A. ☐ 12,25 gam      B. ☐ 22,25 gam      C. ☐ 10 gam      D. ☐ 20 gam.
251. Một hỗn hợp A gồm 8 lít clo và 1,5 lít hidro để ngoài ánh sáng. Sau một thời gian có 30% clo tham gia phản ứng. Xác định thành phần thể tích của hỗn hợp khí Y sau phản ứng.  
*Đáp số :*  
 A. ☐ 2,1l  $\text{Cl}_2$ ; 1,8l  $\text{H}_2$ ; 0,6l HCl.

B. ☐ 2,1/  $\text{Cl}_2$ ; 0,6/  $\text{H}_2$ ; 1,8/  $\text{HCl}$

C. ☐ 1,8/  $\text{Cl}_2$ ; 0,6/  $\text{H}_2$ ; 2,1/  $\text{HCl}$

D. ☐ Đáp số khác.

252. Các em làm quen với brom  $\text{Br}$ . Brom là một chất lỏng màu đỏ nâu dễ bay hơi và khó ngửi, chỉ có trong các hợp chất. Có tính chất tương tự clo, tan trong nước (35g/l ở  $20^\circ\text{C}$ ), tan tốt trong dung môi hữu cơ, có hóa trị (I),  $M_{\text{Br}} = 80$ .

Một vài phản ứng :



$\text{HBr}$  là khí hidrobromua, tan trong nước tạo thành axit bromhidric.

Clo đẩy được  $\text{Br}$  ra khỏi muối kali bromua  $\text{KBr}$ .



1. Tính thể tích clo cần dùng để tác dụng với 8,5g  $\text{KBr}$ .
2. Tính khối lượng brom thu được.
3. Tính khối lượng muối kali clorua tạo thành. ( $\text{K} = 39$ ;  $\text{Br} = 80$ ).

Đáp số :

1. Thể tích khí clo cần dùng :

A. ☐ 0,6 lít

B. ☐ 0,7 lít

C. ☐ 0,8 lít

D. ☐ Đáp số khác.

2. Khối lượng brom thu được :

A. ☐ 3,71 gam

B. ☐ 4,71 gam

C. ☐ 5,71 gam

D. ☐ 6,71 gam.

3. Khối lượng  $\text{KCl}$  tạo thành :

A. ☐ 4,32 gam

B. ☐ 5,32 gam

C. ☐ 3,32 gam

D. ☐ 6,32 gam.

253. 1. Tính khối lượng nhôm cần thiết để tạo thành 22,25g nhôm bromua  $\text{AlBr}_3$ .

2. Khối lượng brom tham gia phản ứng là bao nhiêu ?

Đáp số :

1. Khối lượng nhôm cần dùng :

A. ☐ 3,25 gam

B. ☐ 1,25 gam

C. ☐ 4,25 gam

D. ☐ 2,25 gam.

2. Khối lượng brom tham gia phản ứng :

A. ☐ 16,3 gam

B. ☐ 17,3 gam

C. ☐ 18,93 gam

D. ☐ 19,93 gam.

254. Bromua ứng với kim loại  $\text{X}$  chứa 80% brom, khối lượng mol của  $\text{X}$  bằng 40. Tìm hóa trị của kim loại  $\text{X}$ .

Đáp số :

A. ☐ Hóa trị IV

B. ☐ Hóa trị III

C. ☐ Hóa trị II

D. ☐ Hóa trị I.

**255.** Biết rằng khi photpho cháy trong khí clo thì tạo thành photpho tricolorua  $\text{PCl}_3$  (nếu thiếu clo) hoặc photpho pentacolorua  $\text{PCl}_5$  (nếu dư clo), hãy tính khối lượng photpho clorua trong hai trường hợp sau :

1. Có 7,75g photpho và 14 lít clo (đktc).
2. Có 7,75g photpho và 26,625g clo. (Cho  $P = 31$ ).

*Đáp số :*

1. Trường hợp 1 :

- |  |   |
|--|---|
| A. <input type="checkbox"/> 49,25 gam  | B. <input type="checkbox"/> 50,12 gam   |
| C. <input type="checkbox"/> 51,125 gam | D. <input type="checkbox"/> 52,125 gam. |

2. Trường hợp 2 :

- |  |   |
|--|---|
| A. <input type="checkbox"/> 34,375 gam | B. <input type="checkbox"/> 33,375 gam  |
| C. <input type="checkbox"/> 32,375 gam | D. <input type="checkbox"/> 31,375 gam. |

**256.** Cho 8g sắt (III) oxit tác dụng với 75g dung dịch  $\text{HCl}$  vừa đủ.

1. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch  $\text{HCl}$ .
2. Có bao nhiêu gam sắt (III) clorua tạo thành.

*Đáp số :*

1. Nồng độ phần trăm của dung dịch  $\text{HCl}$  :

- |                                   |                                   |                                   |                                    |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| A. <input type="checkbox"/> 12,6% | B. <input type="checkbox"/> 13,6% | C. <input type="checkbox"/> 14,6% | D. <input type="checkbox"/> 15,6%. |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|

2. Khối lượng  $\text{FeCl}_3$  tạo thành :

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| A. <input type="checkbox"/> 14,25 gam | B. <input type="checkbox"/> 16,25 gam    |
| C. <input type="checkbox"/> 18,25 gam | D. <input type="checkbox"/> Đáp số khác. |

**257.** Cho 32,5g sắt (III) clorua tác dụng với natri hidroxit.

1. Tính khối lượng natri hidroxit cần dùng.
2. Tính khối lượng chất kết tủa thu được.

*Đáp số :*

1. Khối lượng  $\text{NaOH}$  cần dùng :

- |                                    |                                    |                                    |                                     |
|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| A. <input type="checkbox"/> 21 gam | B. <input type="checkbox"/> 22 gam | C. <input type="checkbox"/> 23 gam | D. <input type="checkbox"/> 24 gam. |
|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|

2. Khối lượng chất kết tủa :

- |  |  |
|--|--|
| A. <input type="checkbox"/> 21,4g $\text{Fe}(\text{OH})_3$ | B. <input type="checkbox"/> 22,4g $\text{Fe}(\text{OH})_3$ |
| C. <input type="checkbox"/> 23,4g $\text{Fe}(\text{OH})_3$ | D. <input type="checkbox"/> Đáp số khác.                   |

**258.** Trộn dung dịch chứa 6,8g natri clorua với 6,8g bạc nitrat. Tìm lượng bạc clorua tạo thành.

*Đáp số :*

- |                                      |                                      |                                      |                                    |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| A. <input type="checkbox"/> 5,74 gam | B. <input type="checkbox"/> 6,74 gam | C. <input type="checkbox"/> 7,74 gam | D. <input type="checkbox"/> 8 gam. |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|

**259.** Cần bao nhiêu lít khí clo và bao nhiêu gam sắt (II) clorua để tạo thành 39g sắt (III) clorua ?

*Đáp số :*

1. Thể tích khí clo cần dùng :

- A. ☐ 2,8 lít      B. ☐ 2,688 lít      C. ☐ 5,6 lít      D. ☐ 1,344 lít.

2. Khối lượng sắt (II) clorua cần dùng :

- A. ☐ 30,48 gam      B. ☐ 28,48 gam  
C. ☐ 26,48 gam      D. ☐ 25 gam.

**260.** Cho 17,75g clo tác dụng với dung dịch NaOH 20% vừa đủ.

1. Tính khối lượng dung dịch NaOH đem dùng.
2. Tính khối lượng dung dịch thu được.
3. Tính thành phần phần trăm các chất trong lượng nước Gia-ven đó.

*Đáp số :*

1. Khối lượng dung dịch NaOH đem dùng :

- A. ☐ 100 gam      B. ☐ 120 gam      C. ☐ 150 gam      D. ☐ 200 gam.

2. Khối lượng nước Gia-ven thu được :

- A. ☐ 151 gam      B. ☐ 37,75 gam  
C. ☐ 117,75 gam      D. ☐ Đáp số khác.

3. Thành phần phần trăm nước Gia-ven thu được :

- A. ☐ 46,4% NaCl;      32,6% NaClO;      21% H<sub>2</sub>O  
B. ☐ 38,74% NaCl;      38,74% NaClO;      22,52% H<sub>2</sub>O  
C. ☐ 49,34% NaCl;      38,74% NaClO;      11,92% H<sub>2</sub>O  
D. ☐ 38,74% NaCl;      49,34% NaClO;      11,92% H<sub>2</sub>O.

**261.** Trong phòng thí nghiệm, để điều chế clo, người ta cho axit clohidric tác dụng với mangan đioxit MnO<sub>2</sub>.

1. Tính khối lượng dung dịch HCl 10% cần dùng để thu được 13,44 lít clo (đktc).
2. Khối lượng mangan đioxit phải dùng là bao nhiêu ?
3. Tính khối lượng mangan clorua được tạo thành. (Cho Mn = 55).

*Đáp số :*

1. Khối lượng dung dịch HCl 10% cần dùng :

- A. ☐ 672g dd HCl 10%      B. ☐ 876g dd HCl 10%  
C. ☐ 1344g dd HCl 10%      D. ☐ 840g dd HCl 10%.

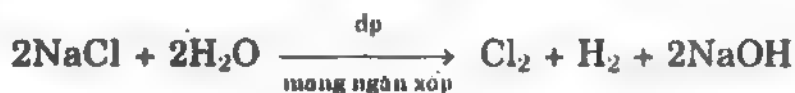
2. Khối lượng MnO<sub>2</sub> :

- A. ☐ 42,2 gam      B. ☐ 52,2 gam      C. ☐ 32,2 gam      D. ☐ 50 gam.

3. Khối lượng MnCl<sub>2</sub> tạo thành :

- A. ☐ 76,5 gam      B. ☐ 75,6 gam  
C. ☐ 56,7 gam      D. ☐ 57,6 gam.

262. Trong công nghiệp, để điều chế clo, người ta điện phân dung dịch muối natri clorua bão hòa có màng ngăn xốp.



Tính thể tích khí clo thu được (đktc) biết rằng đã dùng 14.625g dung dịch NaCl 25%.

Đáp số :

- A. ☐ 8l clo      B. ☐ 6l clo      C. ☐ 9l clo      D. ☐ 7l clo.

263. Cho 20g  $\text{CaCO}_3$  tác dụng với dung dịch HCl dư.

1. Tính thể tích  $\text{CO}_2$  thu được (đktc).
2. Cho lượng  $\text{CO}_2$  thu được vào 100g dung dịch NaOH 40%. Tính khối lượng muối natri cacbonat thu được.

Đáp số :

1. Thể tích  $\text{CO}_2$  thu được :  
A. ☐ 4,84l      B. ☐ 4,48l      C. ☐ 6,72l      D. ☐ 5,6l.
2. Khối lượng muối  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  :  
A. ☐ 11,2 gam      B. ☐ 21,2 gam      C. ☐ 20,2 gam      D. ☐ Đáp số khác.

## CACBON

### TÓM TẮT KIẾN THỨC

- Kí hiệu hóa học : C
- Nguyên tử khối : 12.

### TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1. Cacbon cháy trong oxi, tỏa nhiều nhiệt  $\rightarrow$  cacbon dioxit  $\text{CO}_2$  (khí cacbonic)



Cacbon là phi kim hoạt động hóa học yếu.

2. Tác dụng với hidro và kim loại : khó khăn.



3. Tác dụng với oxit kim loại

Cacbon là chất khử mạnh, lấy oxi của nhiều oxit kim loại  $\xrightarrow{\text{t}^\circ}$  kim loại.





#### 4. Tác dụng với axit

Cacbon có thể hòa tan trong axit sunfuric đặc nóng :



## CÁC OXIT CỦA CACBON

### TÓM TẮT KIẾN THỨC

#### I. CACBON OXIT (Cacbon monooxit)

• Công thức phân tử :  $\text{CO}$ .

• Phân tử khối : 28.

**Tính chất hóa học**

##### a) $\text{CO}$ là oxit trung tính

Ở điều kiện thường,  $\text{CO}$  không phản ứng với nước, kiềm và axit.

##### b) $\text{CO}$ là chất khử

+ Ở nhiệt độ cao, khử oxit kim loại  $\rightarrow$  kim loại.



+  $\text{CO}$  cháy trong oxi (hoặc không khí)  $\rightarrow$  ngọn lửa màu xanh, tỏa nhiều nhiệt.



##### c) Tác dụng với phi kim :



+ Với hidro :



#### II. CACBON DIOXIT

• Công thức phân tử :  $\text{CO}_2$ .

• Phân tử khối : 44.

**Tính chất hóa học :**  $\text{CO}_2$  là một oxit axit.

a) Tác dụng với nước  $\longrightarrow$  dung dịch axit cacbonic.



+ Cây xanh hấp thụ  $\text{CO}_2 \longrightarrow \text{CH}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ .

$6n(\text{CH}_2\text{O})$  trùng hợp  $\rightarrow (\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$  nuôi cây xanh.

b) Tác dụng với dung dịch bazơ :

+  $\text{CO}_2 + \text{dd kiềm} \longrightarrow \text{muối} + \text{nước}$ .



1 mol    2 mol



1 mol    1 mol

c) Tác dụng với oxit bazơ :



+ Đặc biệt một số chất tạo được liên kết bền với oxit hơn carbon, đẩy carbon ra khỏi  $\text{CO}_2$ .



### CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

264. 1. Cacbon monooxit CO là một chất khí không màu, không mùi, rất độc.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

2. CO ít tan trong nước, có tỉ khối đối với nitơ bằng 1.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

3. CO là :

A. ☐ Oxit axit

B. ☐ Oxit bazơ

C. ☐ Oxit trung tính.

4. CO là :

A. ☐ Chất oxi hóa

B. ☐ Chất khử.

5. Ở nhiệt độ thường, CO tác dụng với axit :

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

6. Ở nhiệt độ thường, CO không tác dụng với nước và kiềm.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

265. 1.  $\text{CO}_2$  là khí không màu, nặng hơn không khí.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

2.  $\text{CO}_2$  không duy trì sự sống và sự cháy.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

3.  $\text{CO}_2$  là :

A. ☐ một oxit axit

B. ☐ Oxit bazơ

C. ☐ Oxit lưỡng tính.

4.  $\text{CO}_2$  làm đục nước vôi trong.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

### LUYỆN GIẢI

266. Cacbon có tác dụng với các oxit :  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{SiO}_2$  không ? Nếu có, hãy viết phương trình phản ứng

*Giải*



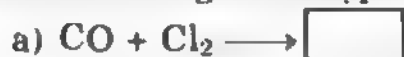
267. Cacbon monooxit  $\text{CO}$  có tác dụng với sắt  $\text{Fe}$ , sắt (II), sắt (III) oxit và oxit sắt từ hay không ? Nếu có, hãy viết các phương trình phản ứng.

*Giải*



### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

268. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :



### LUYỆN GIẢI

269. Xem sơ đồ biến hóa :  $\text{C} \longrightarrow \text{CO}_2 \longrightarrow \text{CO} \longrightarrow \text{FeO} \longrightarrow \text{Fe}.$

Tính khối lượng sắt kim loại đã thu được biết rằng đã dùng hết 1800kg cacbon và hiệu suất lò nung là 80%.

*Giải*



• Từ (1) và (2), ta suy ra :



- Từ (4) và (5), ta có :



- Từ (5) và (6), ta có :



- Từ (7), ta có :  $4.12\text{kg C} \longrightarrow 3.56\text{kg Fe}$



$$\Rightarrow x = \frac{3.56.1800}{48} = 6300 \text{ (kg)}.$$

Hiệu suất 80% nên khối lượng sắt thu được là :

$$6300.80\% = 5040 \text{ (kg)}.$$

*Đáp số : 5040kg sắt.*

- 270.** Tính thể tích khí oxi cần dùng để đốt cháy 22,4 lít hỗn hợp X (đktc) gồm CO và H<sub>2</sub> biết X có tỉ khối đối với hidro là 6,2.

**Giải**

Phương trình hóa học của các phản ứng cháy :



Gọi a (l) và b (l) theo thứ tự là thể tích của CO và H<sub>2</sub> có trong 22,4l hỗn hợp X.

$$\text{Ta có :} \quad a + b = 22,4 \text{ (l)} \quad (a)$$

Khối lượng CO có trong 22,4 lít hỗn hợp X :

$$m_{\text{CO}} = \frac{a.28}{22,4} \text{ (g)} = \frac{28a}{22,4} \text{ (g)}$$

Khối lượng hidro có trong 22,4l hỗn hợp X :

$$m_{\text{H}_2} = \frac{b.2}{22,4} = \frac{2b}{22,4} \text{ (g)}$$

Khối lượng mol của X :

$$M_x = \frac{28a}{22,4} + \frac{2b}{22,4} = 6,2.2 = 12,4$$

$$\Leftrightarrow 14a + b = 116,48 \quad (b)$$

$$\text{Từ (a) và (b)} \Rightarrow a = 8,96; b = 13,44.$$

Do đó ta có thể tích oxi phải tìm là :

$$V = \frac{1}{2}.8,96 + \frac{1}{2}.13,44 = 11,2 \text{ (l)}.$$

( ) *Nhận xét* : Các em học sinh có nhận xét gì ?

Nếu ta gọi x và y theo thứ tự là số mol của CO và H<sub>2</sub> trong hỗn hợp X thì ta có :

$$(a + b).22,4 = 22,4 \quad \Leftrightarrow \quad a + b = 1 \text{ (mol)}$$

Từ (1) và (2)  $\Rightarrow$  số mol O<sub>2</sub> cần dùng là :  $n = \frac{a + b}{2} = 0,5 \text{ (mol)}$

Do đó ta có thể tích O<sub>2</sub> phải tìm là :  $V = 22,4.0,5 = 11,2 \text{ (l)}$

Giả thiết d<sub>X</sub> H<sub>2</sub> = 6,2 thừa.

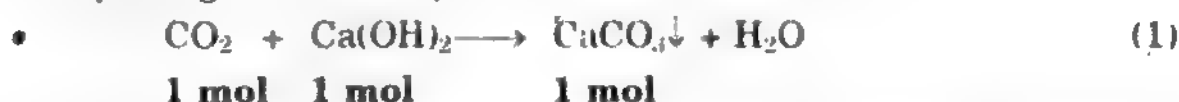
**271.** Cho 2,52 lít CO<sub>2</sub> (đktc) hấp thụ hoàn toàn vào 5,55g Ca(OH)<sub>2</sub>. Có bao nhiêu gam kết tủa được tạo thành ?

**Giải**

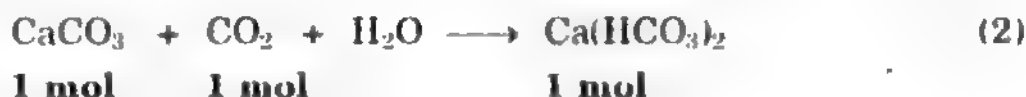
Số mol CO<sub>2</sub> đem dùng :  $n_{\text{CO}_2} = \frac{2,52}{22,4} = 0,1125 \text{ (mol)}$

Số mol Ca(OH)<sub>2</sub> đem dùng :  $n_{\text{Ca(OH)}_2} = \frac{5,55}{74} = 0,075$

Các phương trình hóa học :



Vì  $n_{\text{CO}_2} > n_{\text{Ca(OH)}_2}$  nên canxi cacbonat vừa kết tủa thì có một phần tác dụng với CO<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>O tạo thành muối axit canxi hidrocacbonat Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> :



Từ (1)  $\Rightarrow$  CO<sub>2</sub> dư :  $0,1125 - 0,075 = 0,0375$

Số mol CaCO<sub>3</sub> thu được từ phản ứng (1) là 0,075 (mol).

Từ (2)  $\Rightarrow$  số mol CaCO<sub>3</sub> bị hòa tan bằng số mol CO<sub>2</sub> dư : 0,0375 (mol).

Do đó số mol CaCO<sub>3</sub> kết tủa là :  $0,075 - 0,0375 = 0,0375 \text{ (mol)}$

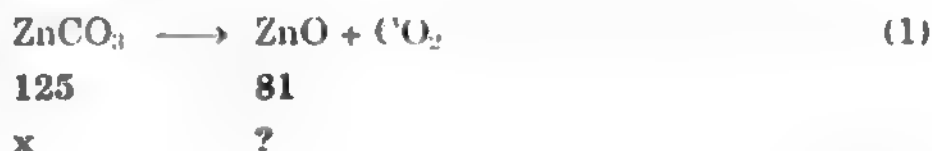
$\Rightarrow$  Khối lượng CaCO<sub>3</sub> kết tủa là :  $100.0,0375 = 3,75 \text{ (g)}$ .

**Đáp số** : 3,75g CaCO<sub>3</sub>.

**272.** Nung 16g hỗn hợp A (ZnO + ZnCO<sub>3</sub>) thu được 12,48g ZnO. Tính thành phần của A.

**Giải**

Khi nung hỗn hợp A, ZnCO<sub>3</sub> bị nhiệt phân theo phương trình phản ứng :



Gọi  $x$  (g) và  $y$  (g) theo thứ tự là khối lượng của  $\text{ZnCO}_3$  và  $\text{ZnO}$  có trong 16g hỗn hợp A.

$$\text{Ta có : } x + y = 16 \quad (2)$$

Từ (1), ta suy ra khối lượng  $\text{ZnO}$  tạo thành là :

$$\frac{81x}{125} \text{ (g)} \Rightarrow \frac{81x}{125} + y = 12,48 \quad (3)$$

$$\text{Từ (2) và (3)} \Rightarrow x - \frac{81x}{125} = 3,52 \Rightarrow x = 10 \Rightarrow y = 6$$

Vậy : Trong 16 gam hỗn hợp A đã cho có :  
 • 10g  $\text{ZnCO}_3$   
 • 6g  $\text{ZnO}$ .

**273.** Đốt cháy 9g magie trong bình dung tích 14/ chứa đầy khí cacbon đioxit (dktc). Phần rắn còn lại X được tách ra, khi Y đưa về điều kiện chuẩn bằng cách thêm vào bình lượng không khí cần thiết. Xác định thành phần của phần rắn X còn lại và của hỗn hợp khí Y được tạo thành.

### Giải

Phương trình hóa học :



1. Số mol magie đem dùng :  $n_1 = \frac{9}{24} = 0,375 \text{ (mol)}$

Số mol cacbon đioxit :  $n_2 = \frac{14}{22,4} = 0,625 \text{ (mol)}$

Số mol  $\text{CO}_2$  đã tham gia phản ứng là :  $n_3 = \frac{n_1}{2} = 0,1875 \text{ (mol)}$

cũng là số mol C tạo thành.

Suy ra :  $m_C = 12.0,1875 = 2,25 \text{ (g)}$

$m_{\text{MgO}} = 40.0,375 = 15 \text{ (g)}$ .

Do đó phần rắn X còn lại gồm :

- 2,25g cacbon hay 13,04%
- 15g  $\text{MgO}$  hay 86,96%.

2. Thể tích  $\text{CO}_2$  đã tham gia phản ứng là :

$22,4.0,1875 = 4,2 \text{ (l)}$ , còn dư :  $14\text{l} - 4,2\text{l} = 9,8\text{l}$

Thể tích không khí phải thêm vào là 4,2 lít gồm :

- $4,2.20\% = 0,84 \text{ (l)}$  oxi
- $4,2.80\% = 3,36 \text{ (l)}$  nitơ

Do đó hỗn hợp khí Y gồm :

- 0,84l oxi hay  $\frac{0,84}{14} \cdot 100\% = 6\%$  oxi
- 3,36l nitơ hay 24% nitơ
- 9,8l CO<sub>2</sub> hay 70% CO<sub>2</sub>.

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

274. Thể tích của hỗn hợp A (O<sub>2</sub> + CO) là 1,344l. Đốt cháy CO bằng oxi có trong hỗn hợp, thể tích hỗn hợp giảm đi 403,2ml. Tìm thành phần thể tích của hỗn hợp A.

Đáp số :

- A. ☐ 500ml CO + 844ml O<sub>2</sub>                      B. ☐ 844ml CO + 500ml O<sub>2</sub>  
C. ☐ 806,4ml O<sub>2</sub> + 537,6ml CO                  D. ☐ Đáp số khác.

275\*. Đốt cháy hết V lít cacbon monooxit (đktc) rồi cho sản phẩm tạo thành đi vào 1,8 lít dung dịch Ca(OH)<sub>2</sub> 0,1M, thu được hỗn hợp X gồm hai muối : một dung dịch muối tan X và 6g muối không tan Y.

1. Tính V<sub>CO</sub>.
2. Tính nồng độ mol của X.
3. Tính V<sub>CO</sub> trong trường hợp chỉ tạo ra muối không tan Y.

Đáp số :

1. Thể tích V của CO.  
A. ☐ V = 4,48l                                      B. ☐ V = 8,96l  
C. ☐ V = 6,72l                                      D. ☐ V = 5,6l.
2. Nồng độ mol của X.  
A. ☐ C<sub>M</sub> = 0,07M                                  B. ☐ C<sub>M</sub> = 0,1M  
C. ☐ C<sub>M</sub> = 0,15M                                  D. ☐ C<sub>M</sub> = 1,2M.
3. Thể tích V' của CO.  
A. ☐ V' = 5,6l                                        B. ☐ V' = 4,8l  
C. ☐ V' = 3,36l                                       D. ☐ V' = 4,032l.

276. 1. Tính thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp khí X (cacbondioxit và cacbon monooxit) biết tỉ khối của hỗn hợp đối với nitơ bằng 1,4.

2. Nếu tỉ khối của hỗn hợp khí X đối với oxi là 1,275 thì tỉ số thể tích của CO<sub>2</sub> đối với CO bằng bao nhiêu ?

Đáp số :

1. Thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp X.  
A. ☐ 70% CO<sub>2</sub>; 30% CO                      B. ☐ 30% CO<sub>2</sub>; 70% CO  
C. ☐ 60% CO<sub>2</sub>; 40% CO                      D. ☐ 40% CO<sub>2</sub>; 60% CO.

2. Tỉ số thể tích  $V_{CO_2} : V_{CO}$ .

A. ☐  $V_{CO_2} : V_{CO} = 3 : 1$

B. ☐  $V_{CO_2} : V_{CO} = 4 : 1$

C. ☐  $V_{CO_2} : V_{CO} = 2 : 1$

D. ☐  $V_{CO_2} : V_{CO} = 1 : 1$ .

277. Trong dung dịch có 9,25g canxi hidroxit và 5,5g cacbon dioxit. Khối lượng kết tủa được tạo thành là bao nhiêu ?

Đáp số :

A. ☐ 13,5g  $CaCO_3$

B. ☐ 14,5g  $CaCO_3$

C. ☐ 11,5g  $CaCO_3$

D. ☐ 12,5g  $CaCO_3$ .

278. Tính thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp khí Y (gồm oxi và cacbon dioxit) biết tỉ khối của Y đối với cacbon monooxit bằng 1,23.

Đáp số :

A. ☐ 20,33%  $O_2$ ; 79,67%  $CO_2$

B. ☐ 79,67%  $O_2$ ; 20,33%  $CO$

C. ☐ 48,63%  $O_2$ ; 51,37%  $CO_2$

D. ☐ 51,37%  $O_2$ ; 48,63%  $CO$ .

279\*. Cho 8,96l khí cacbon dioxit (đktc) qua 1 lít dung dịch  $NaOH$  0,6M. Xác định nồng độ mol của các muối được tạo thành.

Đáp số :

A. ☐  $NaHCO_3$  0,2M;  $Na_2CO_3$  0,4M

B. ☐  $NaHCO_3$  0,4M;  $Na_2CO_3$  0,2M

C. ☐  $NaHCO_3$  0,4M;  $Na_2CO_3$  0,4M

D. ☐ Đáp số khác.

280. Dùng 5,92g hỗn hợp X (gồm  $Na_2CO_3$  và  $NaHCO_3$ ) để trung hòa 200ml dung dịch  $HCl$  0,5M. Xác định thành phần của hỗn hợp X.

Đáp số :

A. ☐ 4,24g  $Na_2CO_3$  + 1,68g  $NaHCO_3$

B. ☐ 3,46g  $Na_2CO_3$  + 2,46g  $NaHCO_3$

C. ☐ 1,68g  $Na_2CO_3$  + 4,24g  $NaHCO_3$

D. ☐ 2,46g  $Na_2CO_3$  + 3,46g  $NaHCO_3$ .

281. Phân hủy 14,2g hỗn hợp Y (gồm  $CaCO_3$  và  $MgCO_3$ ) có 6,4g khí cacbon dioxit bay ra. Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp Y.

Đáp số :

A. ☐ 29,58%  $CaCO_3$ ; 70,42%  $MgCO_3$

B. ☐ 70,42%  $CaCO_3$ ; 29,58%  $MgCO_3$

C. ☐ 66,67%  $CaCO_3$ ; 33,33%  $MgCO_3$

D. ☐ 33,33%  $CaCO_3$ ; 66,67%  $MgCO_3$ .



282. Tính tỉ khối của hỗn hợp khí X (gồm 60%  $\text{SO}_2$  và 40%  $\text{CO}_2$  về khối lượng) đối với khí cacbon.

Đáp số :

A. ☐  $d_{\text{XCO}} = 1,50$

B. ☐  $d_{\text{XCO}} = 1,75$

C. ☐  $d_{\text{XCO}} = 2$

D. ☐  $d_{\text{XCO}} = 2,50$ .

283. Xác định thành phần phần trăm của hỗn hợp khí Y ( $\text{CO} + \text{CO}_2$ ) về thể tích biết rằng 3,5 lít hỗn hợp Y phản ứng với 1g oxi.

Đáp số :

A. ☐ 36%  $\text{CO}$ ; 64%  $\text{CO}_2$

B. ☐ 64%  $\text{CO}$ ; 36%  $\text{CO}_2$

C. ☐ 60%  $\text{CO}$ ; 40%  $\text{CO}_2$

D. ☐ 40%  $\text{CO}$ ; 60%  $\text{CO}_2$ .

## AXIT CACBONIC – MUỐI CACBONAT

### TÓM TẮT KIẾN THỨC

#### I. AXIT CACBONIC

• Công thức phân tử :  $\text{H}_2\text{CO}_3$

• Phân tử khối : 62.

*Tính chất hóa học*

•  $\text{H}_2\text{CO}_3$  là một axit yếu và không bền.



#### II. MUỐI CACBONAT

*Tính chất hóa học*

a) Tác dụng với axit :

Muối cacbonat + dd axit  $\longrightarrow$  muối mới +  $\text{CO}_2$ .

Thí dụ : •  $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

•  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ .

b) Tác dụng với dung dịch bazơ :

Dung dịch muối cacbonat + dd bazơ  $\longrightarrow$  muối mới + bazơ mới.

Thí dụ :  $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{KOH}$ .

• **Chú ý :** Muối hidrocacbonat + kiềm tạo thành muối trung hòa + nước.

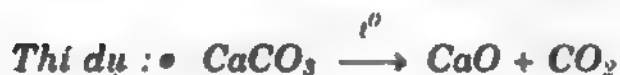
Thí dụ :  $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ .

c) Tác dụng với dung dịch muối

Dung dịch muối cacbonat có thể tác dụng với một số dung dịch muối khác tạo thành hai muối mới.

Thí dụ :  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$ .

**d) Muối cacbonat bị nhiệt phân hủy** (trừ muối cacbonat trung hòa của kim loại kiềm).



### CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

**284.** 1.  $\text{H}_2\text{CO}_3$  là một axit yếu, không bền. Đúng hay sai ?

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

2. Khi nung nóng,  $\text{H}_2\text{CO}_3$  bị phân hủy giải phóng  $\text{CO}_2$ .

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

**285.** 1. Đa số các muối cacbonat tan trong nước.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

2. Các muối của kim loại kiềm như natri cacbonat  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , kali cacbonat  $\text{K}_2\text{CO}_3$ , ... tan trong nước.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

**286.** 1. Đa số các muối hidrocacbonat không tan trong nước.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

2. Các muối canxi hidrocacbonat  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ , magie hidrocacbonat  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$  tan được trong nước.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

3. Dung dịch muối cacbonat có thể tác dụng với một số dung dịch muối khác tạo thành hai muối mới.

Một trong hai muối sản phẩm là một muối cacbonat.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

### LUYỆN GIẢI

**287.** Hòa tan 20g hỗn hợp Z gồm hai muối cacbonat của kim loại A (hóa trị III) và của kim loại B (hóa trị II) vào 200ml dung dịch axit clohidric vừa đủ thu được dung dịch X và giải phóng 1,344 lít khí  $\text{CO}_2$  (đktc). Cô cạn dung dịch X, ta được muối Y (khan).

1. Tính khối lượng muối Y.

2. Xác định nồng độ mol của dung dịch HCl đem dùng.

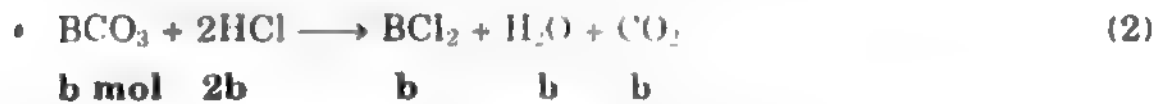
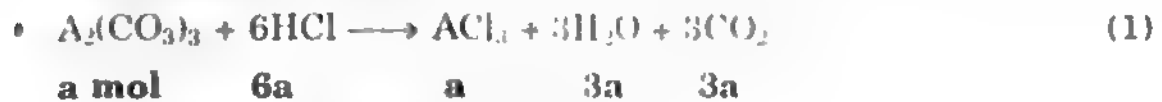
#### Giải

1. Công thức phân tử của các muối cacbonat của kim loại A (hóa trị III)

và của kim loại B (hóa trị II) theo thứ tự là  $A_2(CO_3)_3$  và  $BCO_3$ .

Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của  $A_2(CO_3)_3$  và  $BCO_3$  có trong 20g hỗn hợp Z.

Các phương trình hóa học :



$$\text{Số mol } CO_2 \text{ thoát ra : } n_{CO_2} = \frac{1,344}{22,4} = 0,06 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow 3a + b = 0,06 \quad \rightarrow \quad m_{CO_2} = 2,64 \text{ (g)}.$$

$$\text{Suy ra : } \bullet \quad n_{H_2O} = 3a + b = 0,06 \text{ (mol)}$$

$$m_{H_2O} = 18.0,06 = 1,08 \text{ (g)}$$

$$\bullet \quad n_{HCl} = 6a + 2b = 2(3a + b) = 0,12 \text{ (mol)}$$

$$m_{HCl} = 36,5.0,12 = 4,38 \text{ (g)}.$$

Ta có : • Khối lượng các chất tham gia phản ứng :

$$m_1 = m_Z + m_{HCl} = 20 + 4,38 = 24,38 \text{ (g)}.$$

• Khối lượng sản phẩm :

$$m_2 = m_Y + m_{H_2O} + m_{CO_2} = m_Y + 1,08 + 2,64$$

$$= m_Y + 3,72$$

$$\text{Ta có : } m_2 = m_1 \Leftrightarrow m_Y + 3,72 = 24,38 \Leftrightarrow m_Y = 20,66 \text{ (g)}.$$

2. Ta có nồng độ mol của dung dịch HCl :

$$C_M = \frac{0,12.1000}{200} = 0,6M.$$

**288.** Hòa tan 21,3g hỗn hợp X gồm hai muối canxi cacbonat  $CaCO_3$  và magie cacbonat  $MgCO_3$  bằng dung dịch HCl vừa đủ, có 5,04l khí  $CO_2$  bay ra (đktc) và thu được hỗn hợp Y các muối clorua.

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X.

2. Tính thành phần các muối clorua của hỗn hợp Y.

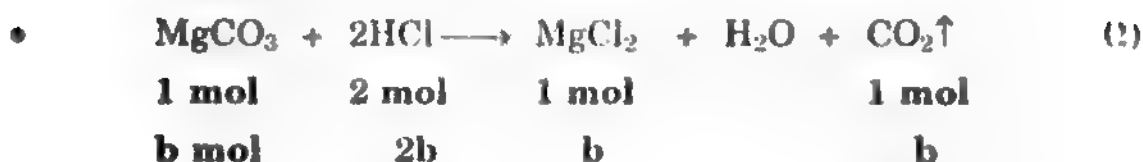
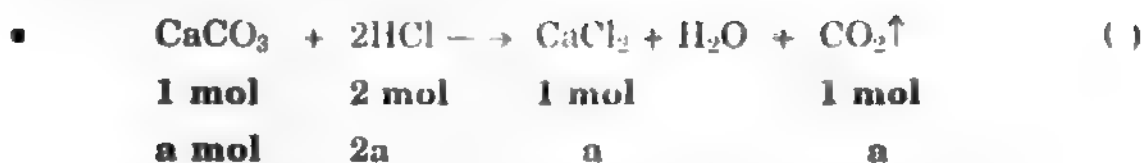
3. Tính nồng độ mol của dung dịch HCl biết rằng đã dùng hết 250ml dung dịch HCl ở trên.

***Giải***

1. Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của  $CaCO_3$  và  $MgCO_3$  có trong 21,3g hỗn hợp X.

$$\text{Ta có : } 100a + 84b = 21,3 \quad (*)$$

Các phương trình hóa học :



Ta có :  $n_{\text{CO}_2} = \frac{5,04}{22,4} = 0,225 \text{ (mol)} \Rightarrow a + b = 0,225$

$$\Rightarrow b = 0,225 - a \quad \Rightarrow 100a + 84(0,225 - a) = 21,3$$

$$\Leftrightarrow 100a + 18,9 - 84a = 21,3 \quad \Leftrightarrow a = 0,15 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow b = 0,075 \text{ mol}$$

$\Rightarrow 21,3\text{g}$  hỗn hợp X gồm :

+ 0,15 mol  $\text{CaCO}_3$  hay 15g  $\text{CaCO}_3$

+ 0,075 mol  $\text{MgCO}_3$  hay 6,3g  $\text{MgCO}_3$

Do đó ta có thành phần phần trăm của hỗn hợp X theo khối lượng là :

$$\% \text{CaCO}_3 = \frac{15}{21,3} \cdot 100\% = 70,42\%$$

$$\% \text{MgCO}_3 = \frac{6,3}{21,3} \cdot 100\% = 29,58\%$$

2. Hỗn hợp Y các muối canxi clorua và magie clorua gồm :

+ 0,15 mol  $\text{CaCl}_2$  hay 16,65g  $\text{CaCl}_2$

+ 0,075 mol  $\text{MgCl}_2$  hay 7,125g  $\text{MgCl}_2$ .

3. Ta có :  $n_{\text{HCl}} = 2(a + b) = 2 \cdot 0,225 = 0,45 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow C_M (\text{HCl}) = \frac{0,45}{0,25} = 1,8\text{M}.$$

Đáp số : 1. 70,42%  $\text{CaCO}_3$ ; 29,58%  $\text{MgCO}_3$ .

2. 16,65g  $\text{CaCl}_2$ ; 7,125g  $\text{MgCl}_2$ .

3. Dd HCl 1,8M.

289. Cho 25g  $\text{CaCO}_3$  tác dụng với dung dịch HCl dư.

1. Tính khối lượng canxi clorua  $\text{CaCl}_2$  thu được.

2. Cho lượng khí  $\text{CO}_2$  phát sinh vào 250g dung dịch NaOH 20%. Tính khối lượng muối thu được.

**Giải**

1. Phương trình hóa học :



$$\text{Số mol CaCO}_3 = \frac{25}{100} = 0,25 \text{ (mol)}$$

Khối lượng canxi clorua thu được :

$$x = m_{\text{CaCl}_2} = 111.0,25 = 27,75 \text{ (g)}.$$

2. Ta có : •  $a = n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} = 0,25 \text{ (mol)}$

$$\bullet \quad n_{\text{NaOH}} = \frac{20.250}{100.40} = 1,25 \text{ (mol)} > 2n_{\text{CO}_2}$$

nên muối thu được là muối trung tính  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  :



$\Rightarrow$  Khối lượng muối natri cacbonat thu được :  $106.0,25 = 26,5 \text{ (g)}$ .

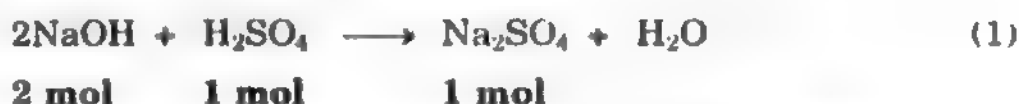
*Đáp số :* 1. 27,75g  $\text{CaCl}_2$ ; 2. 26,5g  $\text{CaCO}_3$ .

**290.** Trung hòa 25ml dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2M bằng dung dịch  $\text{NaOH}$  25%.

1. Tính khối lượng dung dịch  $\text{NaOH}$  cần dùng.
2. Tính lượng natri sunfat tạo thành.
3. Thay vì dùng dung dịch  $\text{NaOH}$  25% người ta dùng dung dịch  $\text{KOH}$  5,6% (có  $d = 1,045\text{g/ml}$ ). Tính thể tích dung dịch  $\text{KOH}$  phải dùng.

**Giải**

1. Phương trình hóa học :



$$\text{Số mol H}_2\text{SO}_4 \text{ tham gia phản ứng : } n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{2.25}{1000} = 0,05 \text{ (mol)}$$

$$\text{Từ (1)} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = 0,05.2 = 0,1 \text{ (mol)}$$

$$\text{Suy ra khối lượng NaOH cần dùng là : } m_{\text{NaOH}} = 40.0,1 = 4 \text{ (g)}.$$

Do đó ta có khối lượng dung dịch  $\text{NaOH}$  25% đem dùng là :

$$\frac{4.100}{25} = 16 \text{ (g)}.$$

2. Ta có số mol  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  tạo thành là :  $n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,05 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow \text{Khối lượng Na}_2\text{SO}_4 \text{ tạo thành là : } 142.0,05 = 7,1 \text{ (g)}.$$

3. Nếu thay dung dịch NaOH 25% bằng dung dịch KOH 5,6% thì ta có:

$$n_{\text{KOH}} = n_{\text{NaOH}} = 0,1 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow m_{\text{KOH}} = 56.0,1 = 5,6 \text{ (g)}$$

Khối lượng dung dịch : 100g.

Thể tích dung dịch KOH 5,6% phải dùng là :  $\frac{100}{1,045} \approx 95,69\text{ml}$ .

- Đáp số : 1. 16g dd NaOH 25%  
2. 7,1g  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .  
3. 95,69ml dd.

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

291. Hòa tan 10 gam hỗn hợp A (kali cacbonat  $\text{K}_2\text{CO}_3$  và kali hiđroxit KOH) vào 6,261g HCl, thu được kali clorua KCl và  $\text{H}_2\text{O}$ .

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X.
2. Thu được bao nhiêu gam kali clorua ?

Đáp số :

- |  |  |
|--|--|
| 1. A. <input type="checkbox"/> 79% $\text{K}_2\text{CO}_3$ ; 21% KOH | B. <input type="checkbox"/> 21% $\text{K}_2\text{CO}_3$ ; 79% KOH  |
| C. <input type="checkbox"/> 33% $\text{K}_2\text{CO}_3$ ; 67% KOH    | D. <input type="checkbox"/> 67% $\text{K}_2\text{CO}_3$ ; 33% KOH. |
| 2. A. <input type="checkbox"/> 12g KCl                               | B. <input type="checkbox"/> 12,78g KCl                             |
| C. <input type="checkbox"/> 13,78g KCl                               | D. <input type="checkbox"/> Đáp số khác.                           |

## SILIC - CÔNG NGHIỆP SILICAT

### TÓM TẮT KIẾN THỨC

- Kí hiệu hóa học : Si
- Nguyên tử khối : 28.

#### I. SILIC

##### Tính chất hóa học

- + Silic là phi kim hoạt động hóa học yếu.
- + Không phản ứng với hidro.
- + Ở nhiệt độ cao, silic phản ứng với oxi :



- + Si không phản ứng với axit.
- + Si tan tương đối mạnh trong dd kiềm.



+ Với kim loại :



## II. SILIC DIOXIT $\text{SiO}_2$ .

### 1. Tính axit

+ Silic dioxit  $\text{SiO}_2$  là một oxit axit.

Silic dioxit + kiềm  $\longrightarrow$  muối silicat.



+ Silic dioxit + oxit bazơ  $\longrightarrow$  muối silicat



### 2. Silic dioxit không phản ứng với nước

### 3. Silic dioxit bị khử bởi nhôm, magie, cacbon $\rightarrow \text{Si}$



Nếu cacbon dư thì  $\text{SiO}_2 \rightarrow \text{SiC}$  (silic cacbua)



## LUYỆN GIẢI

**292.** Cho m gam hỗn hợp B (Si + Mg) tác dụng với dung dịch NaOH, có 8,96l hidro (đktc) bay ra, biết rằng Si tác dụng với NaOH  $\rightarrow 2\text{H}_2$ .

• Nếu cho m gam hỗn hợp B tác dụng với dung dịch HCl thì có 2,8l hidro (đktc) biết rằng chỉ có Mg tác dụng với HCl.

1. Tính m. (Cho rằng Si và Mg không phản ứng với nhau trong điều kiện đang xét).
2. Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp B. (Cho Si = 28)

### Giải

1. Gọi a (mol) và b (mol), theo thứ tự là số mol của Si và Mg có trong m gam hỗn hợp B.

Phản ứng với NaOH cho khí hidro bay ra thì chỉ có Si tham gia :

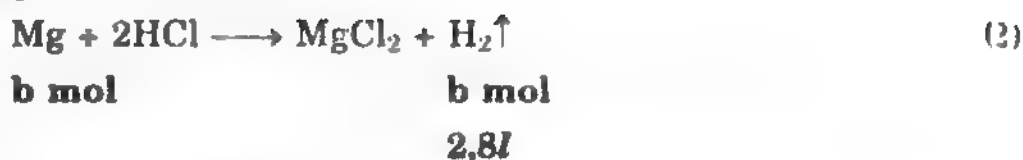


a mol

2a mol

8,96l

Phản ứng với HCl :



$$\text{Từ (1)} \Rightarrow 2a = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \Leftrightarrow a = 0,2 \text{ (mol)}$$

$$\text{Từ (2)} \Rightarrow b = \frac{2,8}{22,4} = 0,125 \text{ (mol)}$$

Khối lượng Si có trong m gam hỗn hợp B :  $28 \cdot 0,2 = 5,6 \text{ (g)}$

Khối lượng Mg có trong B :  $24 \cdot 0,125 = 3 \text{ (g)}$

$$\Rightarrow m = 5,6\text{g} + 3\text{g} = 8,6\text{g}.$$

2. Thành phần phần trăm của B :

$$\% \text{Si} = \frac{5,6}{8,6} \cdot 100\% = 65,12\%; \quad \% \text{Mg} = \frac{3}{8,6} \cdot 100\% = 34,88\%.$$

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

293. 1. Tính khối lượng silic dioxide  $\text{SiO}_2$  được tạo thành khi đun nóng 'g silic trong không khí.
2. Tính thể tích không khí cần dùng (đktc). Giả sử rằng oxi chiếm 20% thể tích không khí.

Đáp số :

1. Khối lượng silic dioxide  $\text{SiO}_2$ .

A. ☐ 14 gam    B. ☐ 15 gam    C. ☐ 13 gam    D. ☐ 12 gam..

2. Thể tích không khí cần dùng.

A. ☐ 24l không khí    B. ☐ 33,6l không khí  
C. ☐ 22,4l không khí    D. ☐ 28l không khí.

294. Đun nóng 11,2g silic trong khí clo, tạo thành silic tetraclorua  $\text{SiCl}_4$ . Cho lượng  $\text{SiCl}_4$  tan vào nước, thu được  $\text{SiO}_2$  và dung dịch HCl.

1. Tính khối lượng  $\text{SiO}_2$  thu được.

2. Để thêm nước vào dung dịch HCl để được 2 lít dung dịch HCl. Tính nồng độ mol  $C_M$  của dung dịch HCl tạo thành.

Đáp số :

1. Khối lượng  $\text{SiO}_2$  thu được :

A. ☐ 22 gam    B. ☐ 23 gam    C. ☐ 24 gam    D. ☐ 18 gam..

2. Nồng độ  $C_M$  của dung dịch HCl :

A. ☐  $C_M = 0,8\text{M}$     B. ☐  $C_M = 0,5\text{M}$   
C. ☐  $C_M = 1,6\text{M}$     D. ☐  $C_M = 1,2\text{M}$ .



## SƠ LƯỢC VỀ BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

## CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

- 295.**
1. Nguyên tố X có số thứ tự là 11.
    - A. ☐ X là kim loại mạnh so với Mg.
    - B. ☐ X là phi kim mạnh.
  2. Nguyên tố Y có số thứ tự 17.
    - A. ☐ Y là kim loại mạnh.
    - B. ☐ Y là phi kim mạnh so với S.
  3. Các nguyên tố A và B có số thứ tự là 12 và 20. Nguyên tố nào có tính kim loại mạnh hơn ?
    - A. ☐ Nguyên tố A
    - B. ☐ Nguyên tố B.
  4. Các nguyên tố có số hiệu nguyên tử là 15 và 17. Nguyên tố nào có tính phi kim yếu hơn ?
    - A. ☐ Nguyên tố có số hiệu nguyên tử là 15.
    - B. ☐ Nguyên tố có số hiệu nguyên tử là 17.
  5. Gọi x và y theo thứ tự là số lớp electron của nguyên tử hai nguyên tố canxi Ca và bari Ba. So sánh x và y.
    - A. ☐  $x > y$
    - B. ☐  $x = y$
    - C. ☐  $x < y$ .

## LUYỆN GIẢI

- 296.** Để hòa tan 60g hỗn hợp nóng chảy photpho P và canxi Ca phải dùng hết 1035ml dung dịch HCl 2M. Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp trước và sau khi nấu chảy.

## Giới

Khi nấu, canxi phản ứng với photpho tạo thành canxi photphua  $\text{Ca}_3\text{P}_2$ .

**Phương trình hóa học :**



**Khi cho hỗn hợp nóng chảy (P + Ca) tác dụng với axit HCl thì :**

- +  $\text{Ca}_3\text{P}_2$  phản ứng với  $\text{HCl}$  tạo thành canxi clorua và photpho hiđrua :



- + Ca còn dư (nếu có) sẽ phản ứng với HCl tạo thành  $\text{CaCl}_2$  :



**Số mol HCl tham gia phản ứng :**

$$n_{\text{HCl}} = \frac{2.1035}{1000} = 2,070 \text{ (mol)}$$

Từ (2) và (3), ta suy ra số mol  $\text{CaCl}_2$  tạo thành là :

$$n_{\text{CaCl}_2} = \frac{1}{2} n_{\text{HCl}} = 1,035 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow n_{\text{Ca}} = 1,035 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{\text{Ca}} = 40.1,035 = 41,4\text{g}$$

$$\Rightarrow m_{\text{P}} = 18,6\text{g}$$

Do đó ta có thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp (Ca + P) trước khi nấu chảy là :

$$\% \text{Ca} = \frac{41,4}{60} \cdot 100\% = 69\%; \quad \% \text{P} = 31\%$$

• Số mol của P tham gia phản ứng :  $n_{\text{P}} = \frac{18,6}{31} = 0,6 \text{ (mol)}$

Từ (1)  $\Rightarrow m_{\text{Ca}_3\text{P}_2} = \frac{182.18,6}{62} = 54,6 \text{ (g)}$

Khối lượng Ca tham gia phản ứng (1) :  $m'_{\text{Ca}} = \frac{120.18,6}{62} = 36 \text{ (g)}$

$$\Rightarrow \text{Ca dư} : 41,4\text{g} - 36\text{g} = 5,4\text{g}.$$

Thành phần phần trăm của hỗn hợp (về khối lượng) sau khi nấu chảy là :  $\% \text{Ca} = 9\%; \quad \% \text{Ca}_3\text{P}_2 = 91\%.$

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

**297.** Cho m gam kim loại natri tan vào nước có 1,344 lít hidro (đktc) bay ra.

1. Hãy tính m.
2. Tính khối lượng NaOH thu được.

*Đáp số :*

- |   |  |
|---|--|
| 1. A. <input type="checkbox"/> m = 2,76 (g) | B. <input type="checkbox"/> m = 3,76 (g) |
| C. <input type="checkbox"/> m = 2 (g)       | D. <input type="checkbox"/> m = 3 (g).   |
| 2. A. <input type="checkbox"/> 4,8g NaOH    | B. <input type="checkbox"/> 5,6g NaOH    |
| C. <input type="checkbox"/> 2,24g NaOH      | D. <input type="checkbox"/> 20g NaOH.    |

**298.** Nhôm được đánh sạch lớp oxit bên ngoài sẽ tác dụng với hơi nước tạo thành nhôm hidroxit theo phương trình phản ứng :



Khối lượng nhôm tham gia phản ứng là 6,75 gam.

1. Tính khối lượng nhôm hidroxit được tạo thành.
2. Tính thể tích hidro bay ra (đktc).

*Đáp số :*

1. A. ☐ 17,5g  $\text{Al(OH)}_3$                       B. ☐ 18,5g  $\text{Al(OH)}_3$   
C. ☐ 19,5g  $\text{Al(OH)}_3$                       D. ☐ 20,5g  $\text{Al(OH)}_3$ .
2. A. ☐ 6,4l  $\text{H}_2$       B. ☐ 7,4l  $\text{H}_2$       C. ☐ 8,4l  $\text{H}_2$       D. ☐ 9,4l  $\text{H}_2$ .

**299.** Mg đun nóng tác dụng được với nước tạo thành magie oxit  $\text{MgO}$ , thu được 2,24 lít hidro (đktc).

1. Tính khối lượng magie tham gia phản ứng.
2. Có bao nhiêu magie oxit được tạo thành ?

*Đáp số :*

1. A. ☐ 3,4g Mg      B. ☐ 2,4g Mg      C. ☐ 1,4g Mg      D. ☐ 1g Mg.
2. A. ☐ 3,4g  $\text{MgO}$                       B. ☐ 2,4g  $\text{MgO}$   
C. ☐ 1,4g  $\text{MgO}$                       D. ☐ 4g  $\text{MgO}$ .

**300.** Cho 13g kẽm tác dụng với 100g dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

Tính khối lượng toàn bộ sản phẩm tạo thành.

*Đáp số :*

- A. ☐ 113 gam      B. ☐ 112 gam      C. ☐ 114 gam      D. ☐ Đáp số khác.

**301.** Cho 16,25g kẽm tác dụng vừa đủ với m gam dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Khối lượng sản phẩm thu được là 215,75g.

1. Tính m.
2. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

*Đáp số :*

1. Khối lượng m.

- A. ☐ m = 216,25 gam                      B. ☐ m = 200 gam  
C. ☐ m = 183,75 gam                      D. ☐ m = 192 gam.

2. Nồng độ phần trăm của dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  :

- A. ☐ 12,25%      B. ☐ 11,25%      C. ☐ 13,25%      D. ☐ 10,25%.

**302.** Cho 1 gam hỗn hợp X ( $\text{Mg} + \text{MgO}$ ) tác dụng với axit sunfuric, có 672ml hidro bay ra. Tính phần trăm khối lượng  $\text{MgO}$  trong hỗn hợp X.

*Đáp số :*

- A. ☐ 26%  $\text{MgO}$                       B. ☐ 25%  $\text{MgO}$   
C. ☐ 27%  $\text{MgO}$                       D. Đáp số khác.

## GIẢI CÁC CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM VÀ CÁC BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. (1A; 2A)
2.  $\text{CuO} + \boxed{2\text{HCl}} \longrightarrow \text{CuCl}_2 + \boxed{\text{H}_2\text{O}}$
3. (A)
4.  $\text{MgO} + \boxed{\text{SO}_3} \longrightarrow \text{MgSO}_4$
5. (1D; 2C)
6. (1B; 2A; 3A)
7. a)  $\text{SO}_2 + \boxed{2\text{NaOH}} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 b)  $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{CaO} \longrightarrow \boxed{\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2}$
8. (1A; 2B)
9. a)  $\boxed{\text{CaO}} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2$   
 b)  $\boxed{\text{SO}_3} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
10. (1A; 2A; 3D)
12. (D). Các : 1 :

Công thức phân tử của kali oxit có dạng :  $\text{K}_x\text{O}_y$  với  $x, y \in \mathbb{N}^*$ .

$$\begin{aligned} \text{Ta có : } x : y &= 1 : 2 \Leftrightarrow y = 2x \\ &\Rightarrow 39x + 16y = 142 \Rightarrow 71x = 142 \\ &\Rightarrow x = 2; y = 4 \end{aligned}$$

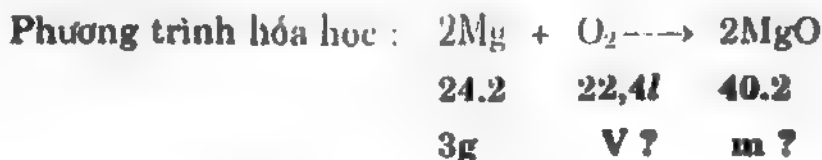
Do đó công thức phân tử của kali oxit phải tìm là :  $\text{K}_2\text{O}_4$

Cách 2 : Công thức đơn giản của kali oxit là :  $\text{KO}_2$

$$\begin{aligned} &\Rightarrow (\text{KO}_2)_n = 142 \Rightarrow n = 2 \\ &\Rightarrow \text{Công thức phân tử của kali oxit phải tìm là } \text{K}_2\text{O}_4. \end{aligned}$$

13. (B). Tương tự :  $\text{Na}_2\text{O}_2$ .

14. (1A; 2B; 3C)



1.  $V_{\text{O}_2} = \frac{22,4.3}{48} = 1,4 \text{ (l)}$

2.  $m_{\text{MgO}} = \frac{80.3}{48} = 5 \text{ (g)}$

3. 3g magie  $\longrightarrow$  5g magie oxit  
       x g ?  $\longrightarrow$  12g

$$\Rightarrow x = \frac{3.12}{5} = 7,2 \text{ (g)}.$$

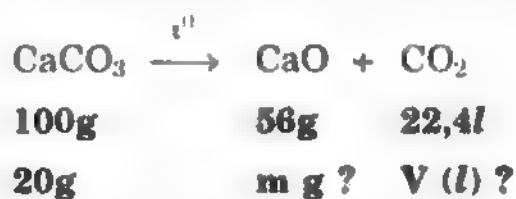
Đáp số : 1. 1,4l oxi; 2. 5g MgO; 3. 7,2g Mg.

15. (A)                      16. (A)                      17. (B)                      18. (A)



20. (C)

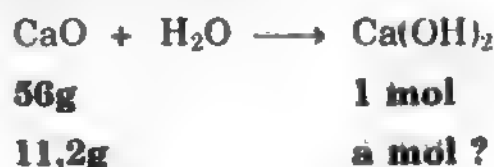
22. (1B; 2D) Phương trình hóa học phản ứng nhiệt phân :



$$m_{\text{CaO}} = \frac{56 \cdot 20}{100} = 11,2 \text{ (g)}$$

$$V_{\text{CO}_2} = \frac{22,4 \cdot 20}{100} = 4,48 \text{ (l)}.$$

23. (A) · Phương trình hóa học :



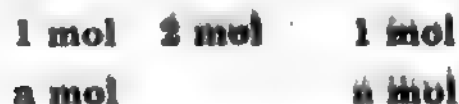
$$a = \frac{11,2}{56} = 0,2 \text{ (mol)} \Rightarrow C_M = \frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ (M)}$$

Nồng độ mol của dung dịch là :  $C_M = 0,1\text{M}$ .

24. (1D; 2A)

1D : 21,875% CaO; 78,125% CaCO<sub>3</sub>.

Phương trình hóa học của phản ứng hòa tan :



1. Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của CaO và CaCO<sub>3</sub> trong hỗn hợp X.

Muối thu được là canxi clorua.

$$n_{\text{CaCl}_2} = (a + b) = \frac{8,66}{111} = 0,06 \text{ (mol)}$$

Ta lại có :  $n_{\text{CaCO}_3} = n_{\text{CO}_2} = \frac{0,896}{22,4} = 0,04 \text{ (mol)}$

$\Rightarrow b = 0,04 \Rightarrow a = 0,02$

Khối lượng CaO :  $m_1 = 56.0,02 = 1,12 \text{ (g)}$

Khối lượng CaCO<sub>3</sub> :  $m_2 = 100.0,04 = 4 \text{ (g)}$

Do đó ta có thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X là :

$$\% \text{CaO} = \frac{1,12}{1,12 + 4} \cdot 100\% = 21,875\%$$

$$\% \text{CaCO}_3 = \frac{4}{5,12} \cdot 100\% = 78,125\%$$

2. Cho CO<sub>2</sub> vào dung dịch NaOH :



Số mol NaOH tham gia phản ứng :  $n = \frac{0,25 \cdot 200}{1000} = 0,05 \text{ (mol)}$

Vì số mol CO<sub>2</sub> là 0,04 mol nên nếu (4) xảy ra hoàn toàn để tạo thành muối natri cacbonat thì số mol của NaOH cần dùng sẽ là :

$$n' = 0,04 \cdot 2 = 0,08 > n$$

Do đó có muối axit natri hidrocacbonat sinh ra.

$$n_{\text{NaHCO}_3} = n_{\text{CO}_2} = n_{\text{NaOH}} = 0,04 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \text{NaOH dư} : 0,05 - 0,04 = 0,01 \text{ (mol)}$$

Natri hidrocacbonat sinh ra từ (3) sẽ tác dụng với 0,01 mol NaOH dư:



Từ (5)  $\Rightarrow$  số mol Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> được tạo thành là :  $n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,01 \text{ mol}$

$$\Rightarrow m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 106.0,01 = 1,06 \text{ (g)}$$

Số mol NaHCO<sub>3</sub> còn lại :  $n_{\text{NaHCO}_3} = 0,04 - 0,01 = 0,03 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow m_{\text{NaHCO}_3} = 84.0,03 = 2,52 \text{ (g)}$$

Do đó ta có thành phần phần trăm về khối lượng của muối trong hỗn hợp Z là :

$$\% \text{NaHCO}_3 = \frac{2,52}{3,58} \cdot 100\% = 70,39\%$$

$$\% \text{Na}_2\text{CO}_3 = \frac{1,06}{3,58} \cdot 100\% = 29,61\%.$$

25. (1A; 2A; 3B; 4B; 5A)

26. a) Nhẹ hơn không khí : hidro  $\text{H}_2$ , nitơ  $\text{N}_2$ , khí cacbon CO (cacbon monooxit).

b) Nặng hơn không khí : oxi  $\text{O}_2$ , khí cacbonic  $\text{CO}_2$  (cacbon đioxit), khí sunfurơ  $\text{SO}_2$ .

c) Nặng nhất trong các khí đã cho : khí sunfurơ  $\text{SO}_2$  ( $d_{\text{SO}_2/\text{kk}} = 2,21$ ).

d) Cháy được trong không khí :  $\text{H}_2$ , CO,  $\text{SO}_2$ .



e) Làm đục nước vôi trong :  $\text{CO}_2$



f) Tác dụng với nước tạo thành dung dịch axit :



27. (A)  $\text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow 2\text{KCl} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

28. (A)

38. (B) Công thức phân tử của oxit lưu huỳnh X có dạng :  $\text{S}_x\text{O}_y$  với  $x, y \in \mathbb{N}^*$ .

$$\text{Ta có : } 16y = 32x \Rightarrow y = 2x \Rightarrow X = (\text{SO}_2)_x$$

$$\text{Ta có : } \begin{array}{cc} 0,35\text{l} & 1 \text{ gam} \\ 22,4\text{l} & M \end{array}$$

$$\Rightarrow M = \frac{22,4}{0,35} = 64 \Rightarrow 64x = 64 \Rightarrow x = 1$$

Do đó ta có công thức hóa học của X là :  $\text{SO}_2$ .

39. (C) Tương tự. Ta có :  $\frac{32x}{16y} = \frac{40}{60} = \frac{2}{3}$

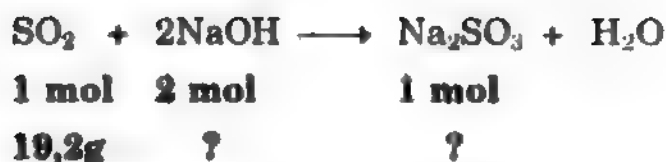
$$\Leftrightarrow y = 3x \Rightarrow Y = (\text{SO}_3)_x$$

$$\Rightarrow 80x = \frac{22,4}{0,28} = 80 \Leftrightarrow x = 1$$

Do đó oxit phải tìm là  $\text{SO}_3$ .

40. (D) Tương tự bài 38, ta có Z là lưu huỳnh đioxit  $\text{SO}_2$ .

Phương trình phản ứng hòa tan :



Số mol của  $\text{SO}_2$  đem dùng :  $n_1 = \frac{19,2}{64} = 0,3 \text{ (mol)}$

Số mol  $\text{NaOH}$  đem dùng :  $n_2 = \frac{2.500}{1000} = 1 \text{ (mol)}$

Số mol  $\text{NaOH}$  tham gia phản ứng :  $n_3 = 2n_1 = 0,6 \text{ (mol)}$

Số mol  $\text{NaOH}$  còn dư :  $1 \text{ mol} - 0,6 \text{ mol} = 0,4 \text{ mol}$

Trong dung dịch A có :  
 +  $0,3 \text{ mol Na}_2\text{SO}_3$ .  
 +  $0,4 \text{ mol NaOH}$  còn dư.  
 + Thể tích  $V = 500\text{ml} = 0,5 \text{ lít}$ .

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch A :

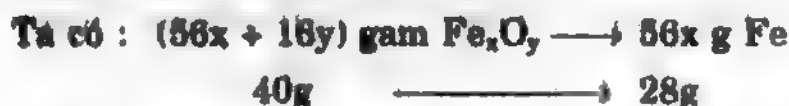
+ đối với  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  là :  $C_M (\text{Na}_2\text{SO}_3) = \frac{0,3}{0,5} = 0,6\text{M}$

+ đối với  $\text{NaOH}$  :  $C_M (\text{NaOH}) = \frac{0,4}{0,5} = 0,8\text{M}$ .

#### 41. (1A; 2C)

1. Công thức oxit sắt A có dạng :  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  với  $x, y \in \mathbb{N}^*$ .

Chất rắn B thu được là sắt Fe.



$$\Rightarrow 2240x = 1668x + 448y \Leftrightarrow 3x = 2y$$

Fe kết hợp với  $\text{O}_2$  theo tỉ lệ  $x : y = 2 : 3$  chỉ có sắt (III) oxit  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Vậy : Oxit sắt A chính là sắt (III) oxit  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

2. Ta có :  $\bullet \text{ Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \longrightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$  (1)



Chất khí X là khí cacbon đioxit  $\text{CO}_2$ .



Chất kết tủa là canxi cacbonat  $\text{CaCO}_3$ .

Từ (1)  $\Rightarrow a = \frac{40}{160} \cdot 3 = 0,75 \text{ (mol)}$



$$\text{Từ (2)} \Rightarrow n_{\text{CaCO}_3} = 0,75 \text{ (mol)}$$

Do đó ta có khối lượng canxi cacbonat kết tủa là :  $100.0,75 = 75 \text{ (g)}$ .

**42. (D) (Nhôm Al)**

$$\text{Ta có : } n_{\text{HCl}} = 0,6.0,5 = 0,3 \text{ (mol)}$$

Công thức phân tử của X oxit là :  $\text{X}_2\text{O}_3$

Gọi x là nguyên tử khối của X.

$$\text{Ta có : } \frac{30,6}{2x + 48} = 0,3 \Leftrightarrow 0,6x + 14,4 = 30,6$$

$$\Leftrightarrow x = 27 \Rightarrow \text{X} = \text{Al}.$$

**43. (D) Mangan đioxit  $\text{MnO}_2$  tác dụng với axit clohidric đặc dư cho mangan clorua  $\text{MnCl}_2$ , nước và khí clo.**



$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol} & & 1 \text{ mol} \\ 17,4\text{g} & & a \text{ mol} \end{array}$$

Khí X chính là khí clo.

Khí clo tác dụng với dung dịch natri hidroxit NaOH cho nước Gia-ven :



$$\begin{array}{cccc} 1 \text{ mol} & 2 \text{ mol} & 1 \text{ mol} & 1 \text{ mol} \\ a \text{ mol} & 2a & a & a \end{array}$$

$$\text{Ta có : } n_{\text{MnO}_2} = \frac{17,4}{87} = 0,2 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{\text{Cl}_2} = a = 0,2 \text{ (mol)}$$

$$\text{Số mol NaOH đem dùng : } n_1 = \frac{4.125}{1000} = 0,5 \text{ (mol)}$$

$$\text{Từ (2)} \Rightarrow \text{số mol NaOH tham gia phản ứng : } n_2 = 2a = 0,4 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \text{Số mol NaOH còn dư : } n_{\text{NaOH dư}} = n_1 - n_2 = 0,1 \text{ (mol)}$$

Dung dịch Y chứa : + 0,1 mol NaOH còn dư

+ 0,2 mol NaCl

+ 0,2 mol NaClO

+ 125ml hay 0,125l khí

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch Y :

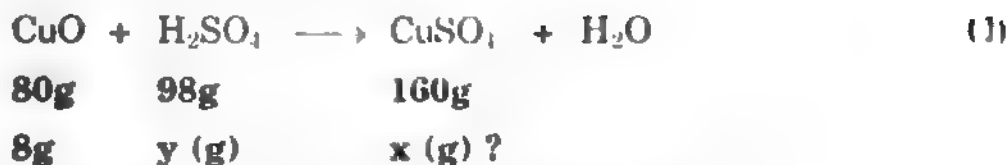
+ đối với NaOH là :

$$C_M(\text{NaOH}) = \frac{0,1}{0,125} = 0,8 \text{ (M)}$$

+ đối với NaCl và NaClO :

$$C_M(\text{NaCl}) = C_M(\text{NaClO}) = \frac{0,2}{0,125} = 1,6 \text{ (M)}.$$

44. (1A; 2C) Phương trình hóa học :



Khối lượng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  tham gia phản ứng :  $\frac{98.8}{80} = 9,8 \text{ (g)}$

Khối lượng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đem dùng :  $200 \cdot \frac{20}{100} = 40 \text{ (g)}$

$\Rightarrow$  Khối lượng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  còn dư :  $40\text{g} - 9,8\text{g} = 30,2\text{g}$

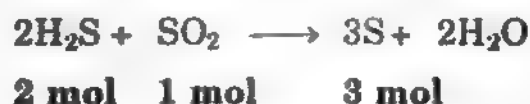
Khối lượng dung dịch :  $200\text{g} + 8\text{g} = 208\text{g}$

$\Rightarrow$  Nồng độ phần trăm của axit có trong dung dịch X :

$$C\% = \frac{30,2}{208} \cdot 100\% = 14,52\%$$

- Khối lượng muối đồng sunfat tạo thành :  $x = \frac{160.8}{80} = 16 \text{ (g)}.$

46. (B) Phương trình phản ứng :



Số mol của các chất khí :

$$n_{\text{H}_2\text{S}} = n_{\text{SO}_2} = \frac{2,8}{22,4} = 0,125 \text{ (mol)}$$

Theo phương trình phản ứng ta có số mol  $\text{SO}_2$  tham gia phản ứng là :  $n_1 = \frac{0,125}{2} = 0,0625 \text{ (mol)}$

Suy ra số mol lưu huỳnh tạo thành là :  $n_2 = 3n_1 = 0,1875$

Khối lượng lưu huỳnh tạo thành :  $m_S = 32 \cdot 0,1875 = 6\text{g}.$

47. a) Cu và Zn.

- $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (đặc, nóng)} \longrightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$
- $\text{Zn} + 2\text{HCl} \text{ (loãng)} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
- $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (loãng)} \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$

b)  $\text{CuO}$ .



Dung dịch  $\text{CuSO}_4$  có màu xanh lam.

c)  $\text{CuCl}_2$ .

Dung dịch  $\text{CuCl}_2$  không màu

d)  $\text{BaCl}_2$ .



Bari sunfat là chất kết tủa màu trắng và không tan trong nước và axit.

48. a)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ; b)  $2\text{NaCl}$ ;  $\text{CO}_2$  49.1 (16; 2; 2; 8); 2A (35).

51. (A)

52. (D) Tất cả các chất :  $\text{CuO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  đều tác dụng được với dung dịch axit clohidric.



54. (1B; 2B)

1. Phương trình phản ứng trung hòa :



Số mol HCl tham gia phản ứng :  $n_1 = \frac{2.300}{1000} = 0,6 \text{ (mol)}$  cũng là số mol NaOH tham gia phản ứng và số mol muối NaCl tạo thành.

Do đó ta có :

Thể tích dung dịch NaOH cần dùng :

$$V = \frac{0,6}{3} = 0,2 \text{ (l)} \text{ hay } 200\text{ml.}$$

2. Thể tích dung dịch tạo thành :  $200\text{ml} + 300\text{ml} = 500\text{ml}$

Ta có nồng độ mol của dung dịch muối NaCl tạo thành :

$$C_M (\text{NaCl}) = \frac{0,6.1000}{500} = 1,2\text{M.}$$

55. (1A; 2C)

1. Phương trình phản ứng trung hòa :



$$\text{Ta có : } n_{\text{NaOH}} = \frac{0,5.200}{1000} = 0,1 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{HCl}} = \frac{1.30}{1000} = 0,3 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{HCl}} > n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_{\text{NaCl}} = 0,1 \text{ mol.}$$

$\Rightarrow$  Khối lượng muối NaCl thu được là :  $58,5.0,1 = 5,85 \text{ (g)}$ .

2. Số mol HCl dư :  $n = 0,3 \text{ mol} - 0,1 \text{ mol} = 0,2 \text{ mol}$

Muốn trung hòa hoàn toàn lượng axit clohidric còn dư, ta phải thêm vào 0,2 mol NaOH

$\Rightarrow$  Thể tích dung dịch NaOH 0,5M phải thêm vào là :

$$\frac{0,2}{0,5} = 0,4 \text{ (l)} \text{ hay } 400\text{ml.}$$

- Có thể tính nhanh như sau :

Muốn trung hòa 300ml dung dịch HCl 1M thì thể tích dung dịch

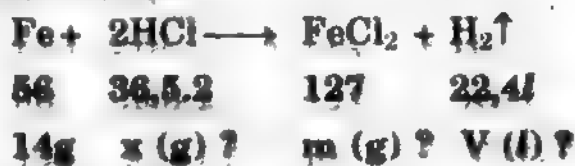
NaOH 0,5M cần dùng là :  $\frac{1\text{M} \cdot 300}{0,5} = 600 \text{ (ml)}$

$\Rightarrow$  Thể tích dung dịch NaOH 0,5M phải thêm là :

$$600\text{ml} - 200\text{ml} = 400\text{ml.}$$

#### 56. (1B; 2A; 3D)

1. Phương trình hóa học :



$$\text{Khối lượng muối sắt (II) clorua tạo thành : } m = \frac{127.14}{56} = 31,75 \text{ (g)}$$

$$2. \text{ Thể tích hidro bay ra : } V = \frac{14}{56} \cdot 22,4 = 5,6 \text{ (l).}$$

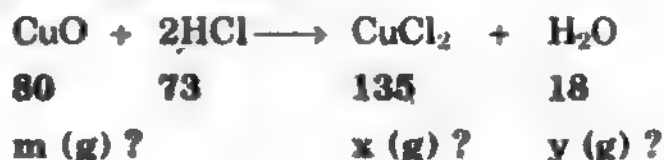
$$3. \text{ Khối lượng axit clohidric đã dùng : } x = \frac{36,5 \cdot 2 \cdot 14}{56} = 18,25 \text{ (g)}$$

$$\Rightarrow \text{Trong } 100\text{g dung dịch HCl có : } \frac{18,25 \cdot 100}{50} = 36,50\text{g HCl}$$

Do đó ta có nồng độ phần trăm của dung dịch HCl là  $C\% = 36,5\%$ .

#### 57. (1D; 2A; 3C)

1. Phương trình phản ứng :



$$\text{Số mol axit clohidric HCl tham gia phản ứng} : \frac{1.100}{1000} = 0,1 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow n_{\text{HCl}} = 0,05 \text{ mol} \quad \Rightarrow \quad m = 80.0,05 = 4 \text{ (g)}.$$

2 Muối thu được là đồng clorua

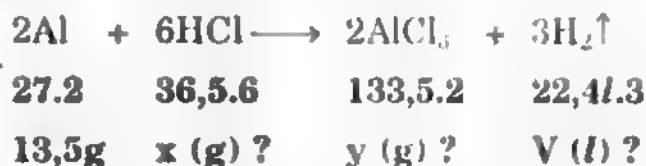
$$\text{Khối lượng đồng clorua thu được} : 135.0,05 = 6,75 \text{ (g)}$$

3 Khối lượng nước thu được :  $y = 18.0,05 = 0,9 \text{ (g)}$

$$\text{Thể tích nước (lỏng) thu được} : 0,9 : 1 = 0,9 \text{ ml}.$$

18. (1C; 2B; 3A)

1. Phương trình hóa học :



Khối lượng axit clohidric tham gia phản ứng :

$$x = \frac{36,5.6.13,5}{27.2} = 54,75 \text{ (g)}$$

$\Rightarrow$  Khối lượng dung dịch HCl 15% phải tìm :

$$m = \frac{54,75.100}{15} = 365 \text{ (g)}.$$

2. Muối tạo thành là muối nhôm clorua có khối lượng là :

$$y = \frac{133,5.2.13,5}{27.2} = 66,75 \text{ (g)}.$$

3. Khí bay ra là hidro có thể tích là :  $V = \frac{13,5}{27.2} . 22,4.3 = 16,8 \text{ (l)}.$

• *Chú ý* : Bài này tính theo số mol nhanh hơn.

$$\text{Ta có : } n_{\text{Al}} = \frac{13,5}{27} = 0,5 \text{ (mol)}$$

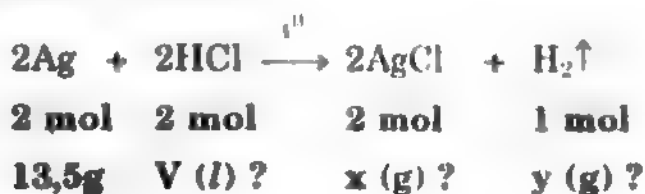
$$\Rightarrow m_{\text{HCl}} = 36,5.1,5 = 54,75 \text{ (g)} \quad \Rightarrow \quad m = 365 \text{ (g)}$$

$$y = 133,5.0,5 = 66,75 \text{ (g)}$$

$$V = 22,4.0,5. \frac{3}{2} = 16,8 \text{ (l)}.$$

19. (1D; 2C; 3A)

1. Phương trình hóa học :



Số mol Ag tham gia phản ứng :  $n_{Ag} = \frac{13,5}{108} = 0,125 \text{ (mol)}$  cũng là số mol của khí hidroclorua tham gia phản ứng và muối bạc clorua tạo thành.

$$\Rightarrow x = m_{AgCl} = 143,5 \cdot 0,125 = 17,94 \text{ (g)}.$$

2. Thể tích khí hidroclorua tham gia phản ứng :

$$V = 22,4 \cdot 0,125 = 2,8 \text{ (l)}.$$

3. Khối lượng khí hidro bay ra :  $y = 2 \cdot \frac{0,125}{2} = 0,125 \text{ (g)}.$

60. (D) Phương trình hóa học :



$$1 \text{ mol} \quad 2 \text{ mol}$$

$$2,4 \text{ g} \quad 2,19 \text{ g}$$

Số mol HCl tham gia phản ứng :  $n_1 = \frac{2,19}{36,5} = 0,06 \text{ (mol)}$

$\Rightarrow$  Số mol oxit XO đã dùng :  $n_2 = \frac{n_1}{2} = 0,03 \text{ (mol)}$

Gọi  $x$  là nguyên tử khối của nguyên tố kim loại X.

$$\text{Ta có : } \frac{2,4}{x + 16} = 0,03 \Rightarrow x = 64 = M_{Cu}$$

Do đó nguyên tố X chính là đồng kim loại Cu.

61. (1A; 2C; 3B)

1. Phương trình hóa học :



$$1 \text{ mol} \quad 2 \text{ mol} \quad 1 \text{ mol} \quad 1 \text{ mol}$$

$$a \text{ mol} \quad 2a \text{ mol} \quad a \text{ mol} \quad a \text{ mol}$$



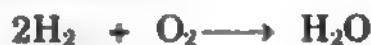
$$1 \text{ mol} \quad 2 \text{ mol} \quad 1 \text{ mol}$$

$$b \text{ mol} \quad 2b \text{ mol} \quad b \text{ mol}$$

Gọi  $a \text{ (mol)}$  và  $b \text{ (mol)}$  theo thứ tự là số mol của kẽm Zn và kẽm oxit ZnO có trong 7,8 gam hỗn hợp A.

$$\text{Ta có : } 65a + 81b = 7,85 \quad (3)$$

Khí B là khí hidro.



$$2 \text{ mol} \quad 18 \text{ g}$$

$$2a \text{ mol} \quad 1,08 \text{ g}$$

$$\Rightarrow a = \frac{1,08}{18} = 0,06 \text{ nên từ (3)} \Rightarrow b = 0,05$$

Do đó ta có khối lượng của kẽm và kẽm oxit trong 7,95g hỗn hợp A là :

$$m_{Zn} = 65.0,06 = 3,90 \text{ (g)}$$

$$m_{ZnO} = 81.0,05 = 4,05 \text{ (g)}$$

Thành phần phần trăm của Zn và ZnO trong A :

$$\%Zn = \frac{3,90}{7,95} . 100\% = 49,06\%$$

$$\%ZnO = \frac{4,05}{7,95} . 100\% = 50,94\%.$$

2. Số mol axit clohidric cần dùng là :

$$2a + 2b = 2(a + b) = 0,22 \text{ (mol)}$$

Khối lượng HCl tham gia phản ứng :

$$36,5.0,22 = 8,03 \text{ (g)}.$$

3. Muối X là muối kẽm clorua có khối lượng được tạo thành là :

$$136.(a + b) = 136.0,11 = 14,96 \text{ (g)}.$$

63. (E) (KCl và AgNO<sub>3</sub>)



64. (B) (NaCl và Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)



C. (ở trên)

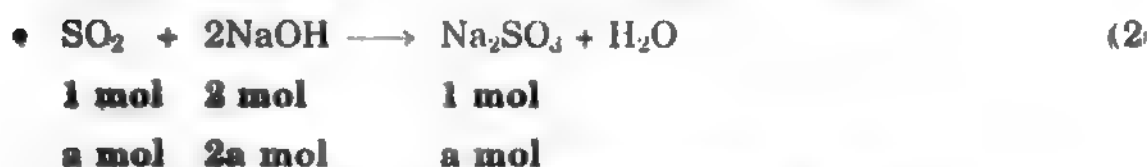
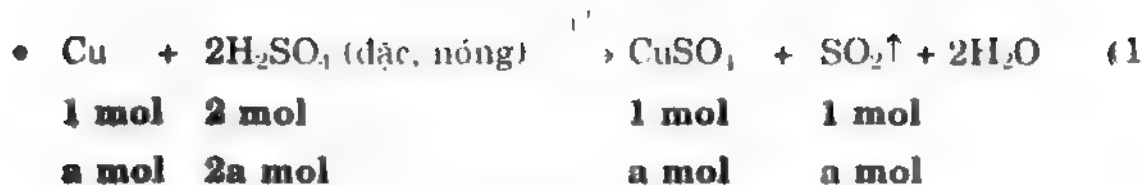


65. A.  $ZnCl_2 + 2NaOH \longrightarrow 2NaCl + Zn(OH)_2$



72. (1D; 2B; 3C)

1. Các phương trình hóa học :



Gọi  $a$  (mol) là số mol natri sunfit  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  đã thu được.

$$\text{Ta có : } a = \frac{0,3.500}{1000} = 0,15 \text{ (mol)}$$

$\Rightarrow$  Số mol  $\text{SO}_2$  cũng là số mol Cu đã dùng là 0,15 mol.

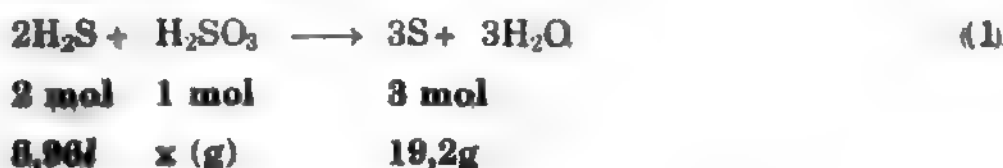
Khối lượng Cu đã dùng :  $64.0,15 = 9,6$  (g).

2. Khối lượng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đã dùng :  $98.0,15.2 = 29,4$  (g)

3. Khối lượng NaOH :  $40.0,3 = 12$  (g).

**Đáp số :** 1. 9,6g Cu; 2. 29,4g  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; 3. 12g NaOH.

73. (A) Phương trình hóa học :



Ta có :

$$\bullet \text{ Số mol của khí hidro sunfua : } n_1 = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ (mol)}$$

$$\bullet \text{ Số mol của lưu huỳnh thu được : } n_2 = \frac{19,2}{32} = 0,6 \text{ (mol)}$$

**Nhận xét :**  $3n_1 = 2n_2 \Rightarrow$  (1) thỏa

**Khối lượng  $\text{H}_2\text{SO}_3$  tham gia phản ứng :**

$$82. \frac{n_1}{2} = 82.0,2 = 16,4 \text{ (g)}$$

Do đó ta có nồng độ phần trăm của dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_3$  là :

$$C\% = \frac{16,4}{2000} . 100\% = 0,82\%$$

74. (D) Phương trình hóa học :





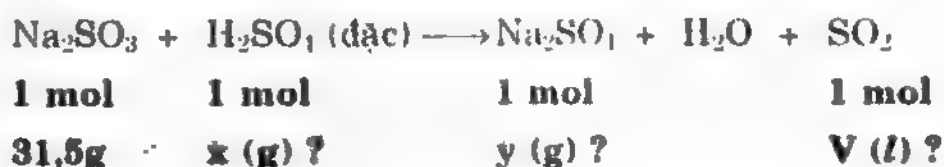
- Ta có :
- Số mol  $\text{SO}_3$  tạo thành :  $n_1 = \frac{32}{80} = 0,4 \text{ (mol)}$
  - Số mol  $\text{SO}_2$  đem dùng :  $n_2 = \frac{32}{64} = 0,5 \text{ (mol)}$
  - Số mol  $\text{O}_2$  đem dùng :  $n_3 = \frac{21}{16} = 1,5 \text{ (mol)}$

Theo phương trình (1), ta có :

- Số mol  $\text{O}_2$  tham gia phản ứng là :  $n_{\text{O}_2} = \frac{1}{2} n_{\text{SO}_3} = 0,2 \text{ (mol)}$
- $\Rightarrow$  Số mol  $\text{O}_2$  không tham gia phản ứng là :  $1,5 \text{ mol} - 0,2 \text{ mol} = 1,3 \text{ mol}$
- Số mol  $\text{SO}_2$  tham gia phản ứng bằng số mol  $\text{SO}_3$  tạo thành.
- $\Rightarrow$  Số mol  $\text{SO}_2$  không tham gia phản ứng :  $0,5 \text{ mol} - 0,4 \text{ mol} = 0,1 \text{ mol}$ .
- Đáp số :** 0,1 mol  $\text{SO}_2$ ; 1,3 mol  $\text{O}_2$ .

**75. (1C; 2B; 3A)**

Phương trình hóa học :



Ta có : •  $n_{\text{Na}_2\text{SO}_3} = \frac{31,5}{126} = 0,25 \text{ (mol)}$

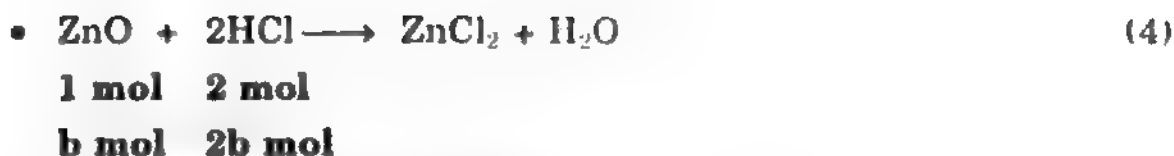
- $x = 98.0,25 = 24,5 \text{ (g)}$
- $y = 142.0,25 = 35,5 \text{ (g)}$
- $V = 22,4.0,25 = 5,6 \text{ (l)}$

**Đáp số :** 1. 24,5g  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; 2. 35,5g  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; 3. 5,6l  $\text{SO}_2$ .

**76. (1A; 2D; 3C)**

1. Phương trình hóa học :





Số mol HCl đem dùng :  $\frac{3.200}{1000} = 0,6 \text{ (mol)}$

Từ (3) và (4)  $\Rightarrow a + b = 0,3 \quad (5)$

Ta lại có :  $80a + 81b = 24,2 \quad (6)$

Từ (5)  $\Rightarrow a = 0,3 - b$

Thay  $a = 0,3 - b$  vào (6), ta có :

$$80(0,3 - b) + 81b = 24,2 \quad \Leftrightarrow \quad b = 0,2 \quad \Rightarrow \quad a = 0,1$$

Khối lượng CuO đem dùng :  $80.0,1 = 8 \text{ (g)}$

Khối lượng ZnO đem dùng :  $81.0,2 = 16,2 \text{ (g)}$

(Có thể tính nhanh như sau :

Ta có : (6)  $\Leftrightarrow 80(a + b) + b = 24,2$

(5)  $\Rightarrow b = 0,2$

Do đó ta có thành phần phần trăm của hỗn hợp X là :

$$\% \text{CuO} = \frac{8}{24,2} \cdot 100\% = 33,06\%$$

$$\% \text{ZnO} = \frac{16,2}{24,2} \cdot 100\% = 66,94\%$$

2. Từ (1) và (2), ta có :  $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = a + b = 0,3 \text{ (mol)} \Rightarrow m = 29,4\text{g}$

3. Hỗn hợp muối Y gồm :
- 0,1 mol  $\text{CuSO}_4$  hay 16g.
  - 0,2 mol  $\text{ZnSO}_4$  hay 32,2g.

77. (1D; 2A; 3B)

1. Phương trình phản ứng hòa tan :



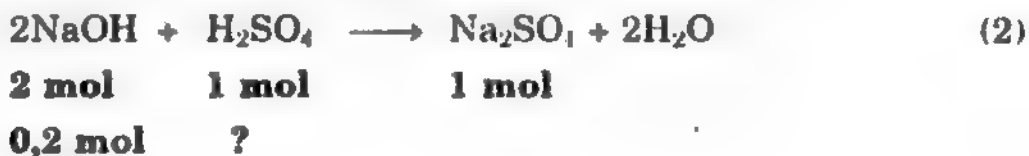
Số mol  $\text{Na}_2\text{O}$  đem dùng :  $\frac{6,2}{62} = 0,1 \text{ (mol)}$

$\Rightarrow$  Số mol NaOH có trong 4l dung dịch A :  $0,1.2 = 0,2 \text{ (mol)}$

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch A :  $0,2 : 4 = 0,05\text{M}$

Dung dịch A là dung dịch NaOH 0,05M.

2. Phương trình phản ứng trung hòa :



$$\Rightarrow n_{H_2SO_4} = \frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ (mol)}$$

$\Rightarrow$  Khối lượng  $H_2SO_4$  cần dùng :  $98.0,1 = 9,8 \text{ (g)}$

$$\text{Khối lượng dung dịch } H_2SO_4 : \frac{9,8.100}{20} = 49 \text{ (g)}$$

$$\text{Thể tích dung dịch } H_2SO_4 : \frac{19}{1,14} = 13 \text{ (ml)}$$

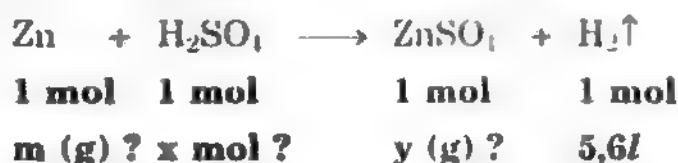
3. Số mol muối  $Na_2SO_4$  tạo thành là 0,1 (mol)

$$\Rightarrow C_M (Na_2SO_4) = \frac{0,1}{4,043} = 0,025M$$

**Đáp số :** 1.  $C_M (NaOH) = 0,05M$ ; 2.  $9,8g H_2SO_4$   
3.  $C_M (Na_2SO_4) = 0,025M$ .

**78. (1B; 2B; 3A)**

1. Phương trình hóa học :



$$\text{Ta có : } n_{Zn} = n_{H_2} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ (mol)}$$

$\Rightarrow$  Khối lượng kẽm đã dùng :  $m = 65.0,25 = 16,25 \text{ (g)}$ .

2. Ta có :  $n_{H_2SO_4} = n_{H_2} = 0,25$

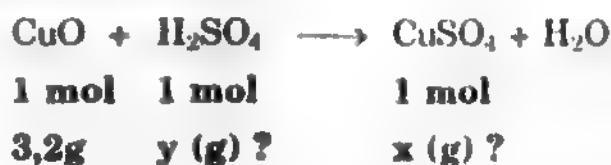
$$\Rightarrow C_M (H_2SO_4) = \frac{0,25}{0,1} = 2,5 \text{ (M)}$$

3. Khối lượng muối  $ZnSO_4$  tạo thành :  $y = 161.0,25 = 40,25 \text{ (g)}$

**Đáp số :** 1.  $m = 16,25g$ ; 2.  $C_M (H_2SO_4) = 2,5M$   
3.  $40,25g ZnSO_4$ .

**79. (1A; 2A)**

1. Phương trình hóa học :



$$\text{Số mol CuO đem dùng : } n_1 = \frac{3,2}{80} = 0,04 \text{ (mol)}$$

Khối lượng  $H_2SO_4$  đem dùng là 9,8g.

$$\Rightarrow n_{H_2SO_4} = \frac{9,8}{98} = 0,1 \text{ (mol)}$$

$\Rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$  dư  $\Rightarrow \text{CuO}$  tan hết trong axit.

Do đó ta có :  $n_{\text{CuSO}_4} = 0,04$  (mol)

Khối lượng muối thu được là :  $y = 160.0,04 = 6,4$  (g).

2. Dung dịch thu được sau phản ứng gồm :

•  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dư :  $0,1 \text{ mol} - 0,04 \text{ mol} = 0,06 \text{ mol}$  hay  $98.0,06 = 5,88$  (g)

• 6,4g muối  $\text{CuSO}_4$ .

• Khối lượng dung dịch :  $3,2\text{g} + 100\text{g} = 103,2\text{g}$

Do đó ta có nồng độ phần trăm của dung dịch :

+ đối với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  là :  $C_1 = C\% (\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{5,88}{103,2} \cdot 100\% = 5,7\%$

+ đối với  $\text{CuSO}_4$  là :  $C_2 = C\% (\text{CuSO}_4) = \frac{6,4}{103,2} \cdot 100\% = 6,2\%$

80. (1A; 2B)

81. (1C; 2A; 3B)

82. (1C)

2. a)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ; b)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$



85. Hóa chất được sử dụng là natri hidroxit  $\text{NaOH}$ .



$\text{Fe}(\text{OH})_2$  tan trong nước kết hợp với oxi tạo thành  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , kết tủa trắng biến dần dần thành nâu.



$\text{Fe}(\text{OH})_3$  kết tủa màu nâu.

C.  $\text{NaCl} + \text{NaOH}$  không phản ứng, dung dịch trong suốt.



$\text{Mg}(\text{OH})_2$  kết tủa trắng, không đổi màu suốt thời gian phản ứng xảy ra.



$\text{Al}(\text{OH})_3$  : kết tủa trắng tan trong dung dịch kiềm.



90 (1D; 2A) Phương trình phản ứng trung hòa :



x (g) ?

Số mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,5M tham gia phản ứng :

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{0,5.700}{1000} = 0,35 \text{ (mol)}$$

→ Số mol KOH tham gia phản ứng :  $n_{\text{KOH}} = 0,35.2 = 0,7 \text{ (mol)}$

Khối lượng KOH 11,2% :  $56.0,7 = 39,2 \text{ (g)}$

Khối lượng dung dịch KOH 11,2% :  $\frac{39,2.100}{11,2} = 350 \text{ (g)}$

Do đó ta có thể tích dung dịch KOH 11,2% phải tìm là :

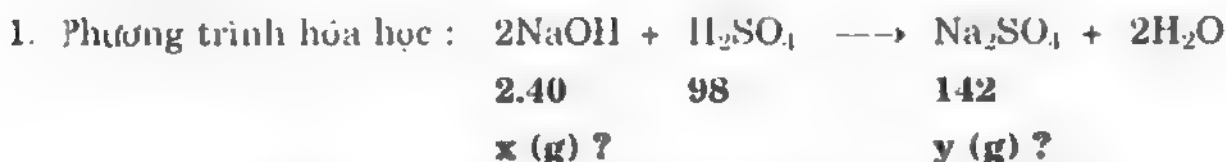
$$\frac{350}{1,15} = 304,35 \text{ (ml)}$$

2 Số mol muối kali sunfat  $\text{K}_2\text{SO}_4$  tạo thành bằng số mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  tham gia phản ứng là 0,35 mol.

→ Khối lượng muối  $\text{K}_2\text{SO}_4$  tạo thành là :  $x = 174.0,35 = 60,9 \text{ (g)}$

**Đáp số :** 1. 304,35ml; 2. 60,9g  $\text{K}_2\text{SO}_4$ .

**91. (1A; 2D)**



Khối lượng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  tham gia phản ứng :  $250.12,25\% = 30,625 \text{ (g)}$

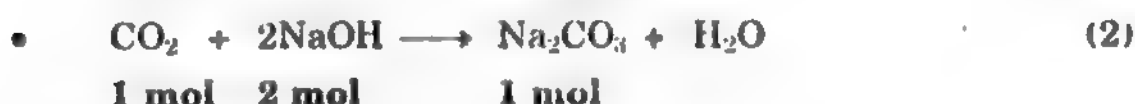
⇒ Khối lượng NaOH cần dùng :  $x = \frac{80.30,625}{98} = 25 \text{ (g)}$

Khối lượng muối tạo thành :  $y = \frac{142.30,625}{98} = 44,375 \text{ (g)}$

**Đáp số :** 1. 25g NaOH; 2. 44,375g  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

**92. (1C; 2B)**

1. Phương trình phản ứng :



Số mol  $\text{CO}_2$  đem dùng :  $n_1 = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ (mol)}$

Khối lượng NaOH đem dùng :  $1,25.320.20\% = 80 \text{ (g)}$

Số mol NaOH :  $n_2 = \frac{80}{40} = 2 \text{ (mol)}$

Vì  $2n_1 < n_2$  nên có muối trung tính natri cacbonat  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

$n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = n_1 = 0,5 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 106.0,5 = 53 \text{ (g)}$

2. Từ (2)  $\Rightarrow$  số mol NaOH tham gia phản ứng là :

$$n_3 = 2n_1 = 2.0,5 = 1 \text{ (mol)}$$

NaOH dư :  $2 \text{ mol} - 1 \text{ mol} = 1 \text{ mol}$  hay 40g.

Dung dịch X gồm có :

- 40g NaOH

- 53g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

- Khối lượng dung dịch :  $m_{\text{CO}_2} + m_{\text{dd NaOH}} = 22 + 400 = 422$

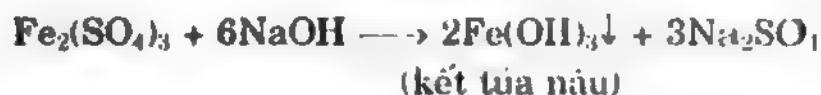
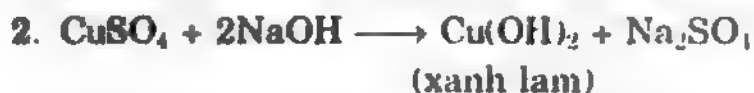
Do đó ta có :  $C\% (\text{NaOH}) = \frac{40}{422} \cdot 100\% = 9,48\%$

$$C\% (\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{53}{422} \cdot 100\% = 12,56\%$$

Đáp số : 1. 53g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ; 2. NaOH 9,48%;  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  12,56%

93. Ta có : 1.  $\text{BaCl}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Ba(OH)}_2 + 2\text{NaCl}$

NaCl + NaOH : không có phản ứng.



3.  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl}$  : không phản ứng.

94. (1A; 2A) Ta có : 1.  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$



95. (1A; 2A).

96. Ta có : 1.  $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$



98. 1. 1 2.  $\text{Ca(OH)}_2$  3.  $\text{CO}_2$



2.  $\text{Ca(OH)}_2$ ;  $2\text{H}_2\text{O}$



3.  $\text{CO}_2$ ;  $\text{H}_2\text{O}$



99. 1.  $2\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{FeCl}_3 \longrightarrow 3\text{CaCl}_2 + 2\text{Fe(OH)}_3$

2. C (10)

102 (1B; 2C)

1. Phương trình hóa học :



$$\begin{array}{ccc} 22,4\text{l} & & 100\text{g} \\ 2,52\text{l} & & x \text{ (g) ?} \end{array}$$

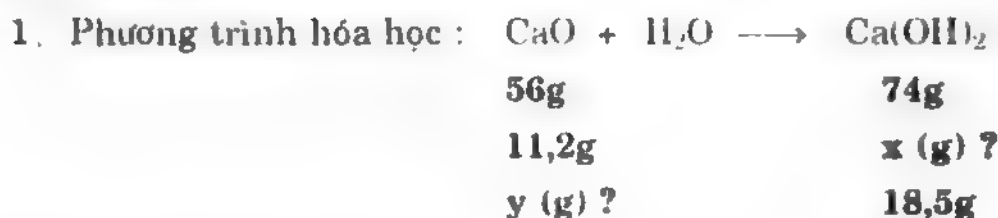
$$\text{Khối lượng kết tủa CaCO}_3 : x = \frac{100.2,52}{22,4} = 11,25 \text{ (g)}$$

2. Nếu chỉ có 1,68l CO<sub>2</sub> tham gia thu khối lượng CaCO<sub>3</sub> là :

$$y = \frac{100.1,69}{22,4} = 7,5\text{g}$$

*Đáp số :* 1. 11,25g; 2. 7,5g.

**103. (1C; 2C)**



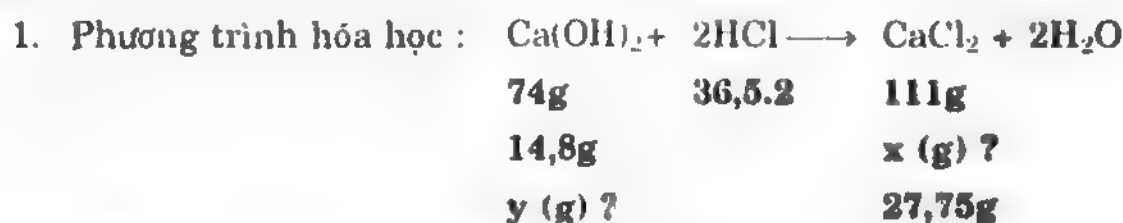
$$\text{Ta có : } x = \frac{74.11,2}{56} = 14,8\text{g}$$

2. Để thu được 18,5g Ca(OH)<sub>2</sub> thì cần một lượng canxi oxit CaO là :

$$y = \frac{56.18,5}{74} = 14 \text{ (g)}$$

*Đáp số :* 1. 14,8g Ca(OH)<sub>2</sub>; 2. 14g CaO.

**104. (1D; 2D; 3A)**



$$\text{Khối lượng HCl cần dùng : } \frac{73.14,8}{74} = 14,6 \text{ (g)}$$

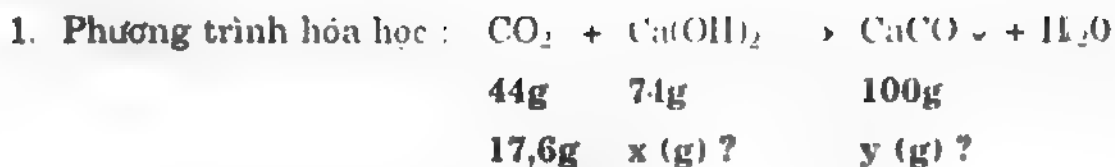
Khối lượng của dung dịch HCl 7,3% đã dùng :

$$m = \frac{1,46.100}{7,3} = 200 \text{ (g)}.$$

$$2. \text{ Khối lượng muối canxi clorua tạo thành : } x = \frac{111.14,8}{74} = 22,2 \text{ (g)}.$$

$$3. \text{ Khối lượng canxi hidroxit cần dùng : } y = \frac{27,75.74}{111} = 18,5 \text{ (g)}.$$

*Đáp số :* 1. 200g dd HCl 7,3%  
2. 22,2g CaCl<sub>2</sub>; 3. 18,5g Ca(OH)<sub>2</sub>.

**105. (1A; 2B; 3C)**

Ta có :  $x = \frac{74 \cdot 17,6}{44} = 29,6 \text{ (g)}$

2. Nồng độ phần trăm của dung dịch  $\text{Ca(OH)}_2$  :

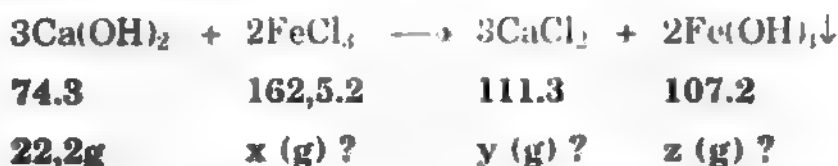
$$C\% = \frac{29,6}{400} \cdot 100\% = 7,4\%$$

3. Khối lượng  $\text{CaCO}_3$  tạo thành :  $y = \frac{100 \cdot 17,6}{44} = 40 \text{ (g)}$

**Đáp số :** 1. 29,6g  $\text{Ca(OH)}_2$ ; 2.  $\text{Ca(OH)}_2$  7,4%; 3. 40g  $\text{CaCO}_3$ .

**106. (1D; 2C; 3B)**

1. Phương trình hóa học :



Ta có : •  $x = \frac{162,5 \cdot 2 \cdot 22,2}{74 \cdot 3} = 32,5 \text{ (g)}$

...

Hoặc : số mol  $\text{Ca(OH)}_2$  tham gia phản ứng :

$$n = \frac{22,2}{74} = 0,3 \text{ (mol)}$$

Suy ra : •  $n_{\text{FeCl}_3} = \frac{0,3}{3} \cdot 2 = 0,2 \text{ (mol)}$  •  $x = 32,5 \text{ (g)}$

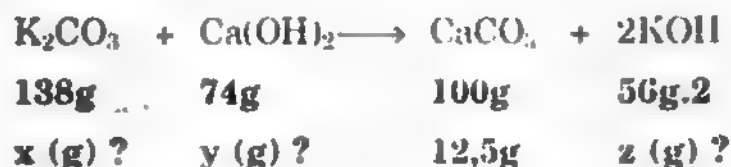
•  $y = 111 \cdot 0,3 = 33,3 \text{ (g)}$

•  $z = 107 \cdot 0,2 = 21,4 \text{ (g)}$

**Đáp số :** 1. 32,5g  $\text{FeCl}_3$ ; 2. 33,3g  $\text{CaCl}_2$ ; 3. 21,4g  $\text{Fe(OH)}_3$ .

**107. (1A; 2D)**

1. Phương trình hóa học :



Ta có :  $x = \frac{138 \cdot 12,5}{100} = 17,25 \text{ (g)}$ ,  $y = \frac{74 \cdot 12,5}{100} = 9,25 \text{ (g)}$



2. Khối lượng KOH thu được :  $z = \frac{56.2.12,5}{100} = 14 \text{ (g)}$

• Có thể dùng số mol để tính.

*Đáp số :* 1. 17,25g  $K_2CO_3$ ; 9,25g  $Ca(OH)_2$ ; 2. 14g KOH.

108. (1A; 2A) Các phương trình hóa học :



153g

x (g) ?



142g

233g

y (g) ?

18,64g

Nhận xét :  $n_{BaO} = n_{Ba(OH)_2} = n_{Na_2SO_4} = n_{BaSO_4} = \frac{18,64}{233} = 0,08$

Suy ra : Khối lượng BaO :  $x = 153.0,08 = 12,24 \text{ (g)}$ .

2.  $y = 142.0,08 = 11,36 \text{ (g)}$ .

*Đáp số :* 1. 12,24g BaO; 2. 11,36g  $Na_2SO_4$ .

109. (1C; 2A)

1. Các phương trình hóa học :



1 mol

1 mol

24,75g

x (g) ?



1 mol

2 mol

24,75g

y (g) ?

Số mol  $Zn(OH)_2$  tham gia mỗi phản ứng là :  $\frac{24,75}{99} = 0,25 \text{ (mol)}$

Do đó ta có :  $x = 98.0,25 = 24,5 \text{ (g)}$ .

2. Ta có :  $n_{NaOH} = 0,25.2 = 0,50 \Rightarrow y = 20 \text{ (g)}$

*Đáp số :* 1. 24,5g  $H_2SO_4$ ; 2. 20g NaOH.

110. 1.  $Mg(OH)_2$



2.  $H_2SO_4$



3.  $Ca(NO_3)_2$ ;  $H_2O$



4.  $\text{AgNO}_3$



5.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

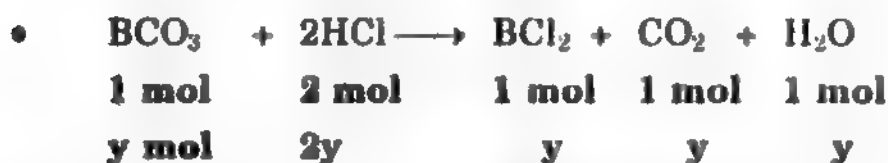
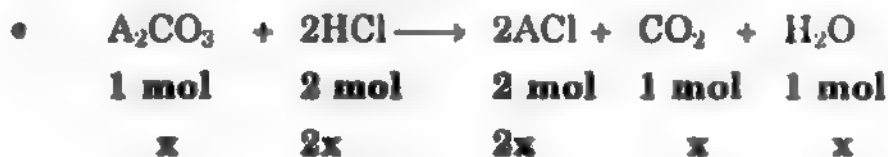


111. (1D; 2B)      1D : (12)      2B : (9)



121. B      Gọi  $\text{A}_2\text{CO}_3$  và  $\text{BCO}_3$  là hai muối cacbonat đã cho.

Các phương trình hóa học :



$$\text{Số mol CO}_2 \text{ thoát ra : } x + y = \frac{1,008}{22,4} = 0,045 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow m_{\text{CO}_2} = 44.0,045 = 1,98 \text{ (g)}$$

Số mol của HCl và H<sub>2</sub>O theo thứ tự là :

$$2(x + y) = 0,09 \quad \text{và} \quad x + y = 0,045$$

Khối lượng HCl đã dùng :  $m_{\text{HCl}} = 36,5.0,09 = 3,285 \text{ (g)}$

Khối lượng H<sub>2</sub>O thu được :  $m_{\text{H}_2\text{O}} = 18.0,045 = 0,81 \text{ (g)}$

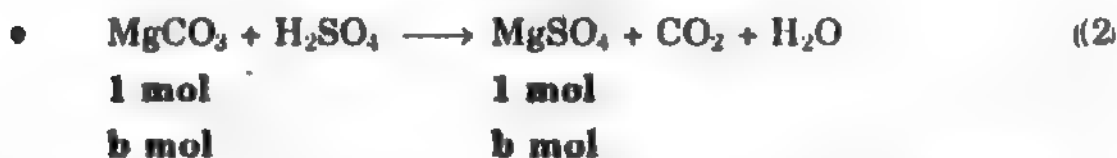
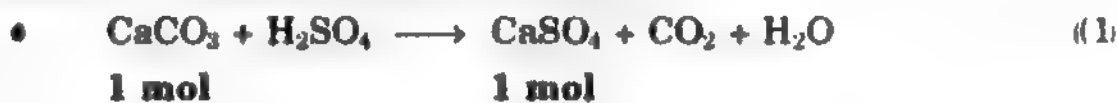
Gọi m là khối lượng của hỗn hợp muối Y.

$$\text{Ta có : } (m_{\text{A}_2\text{CO}_3} + m_{\text{BCO}_3}) + m_{\text{HCl}} = m + m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\Rightarrow 4,59 + 3,285 = m + 1,98 + 0,81 \Leftrightarrow m = 5,085\text{g}$$

$$\text{Đáp số : } m_Y = 5,085\text{g}$$

122. (1A; 2C)      Các phương trình hóa học :



Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của các muối  $\text{CaCO}_3$  và  $\text{MgCO}_3$  có trong 6,8g hỗn hợp X.

$$\text{Ta có : } 100a + 84b = 6,8 \quad \Leftrightarrow \quad 25a + 21b = 1,7 \quad (3)$$

$$\text{Từ (1) và (2), ta có : } 136a + 120b = 9,5 \quad (4)$$

$$\text{Từ (3)} \Rightarrow b = \frac{1,7 - 25a}{21}$$

$$\text{Thay } b = \frac{1,7 - 25a}{21} \text{ vào (4), ta có : } 136a + 120 \cdot \frac{1,7 - 25a}{21} = 9,5$$

$$\Leftrightarrow a = 0,03125 \Rightarrow b = 0,04375.$$

Do đó ta có thành phần phần trăm (về khối lượng) của hỗn hợp X là :

$$\% \text{CaCO}_3 = \frac{100 \cdot 0,03125}{6,8} \cdot 100\% = 45,96\%$$

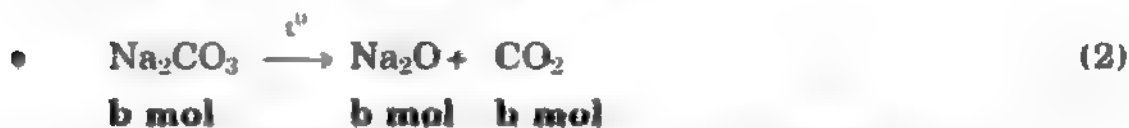
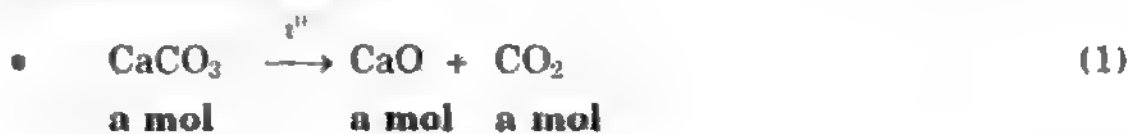
$$\% \text{MgCO}_3 = \frac{84 \cdot 0,04375}{6,8} \cdot 100\% = 54,04\%$$

$$\text{Khối lượng canxi sunfat thu được : } m_{\text{CaSO}_4} = 136 \cdot 0,03125 = 4,25 \text{ (g)}$$

$$\text{Khối lượng magie sunfat thu được : } m_{\text{MgSO}_4} = 120 \cdot 0,04375 = 5,25 \text{ (g).}$$

## 123. (1B; 2D)

1. Các phương trình hóa học :



$$\text{Ta có : } 100a + 106b = 51,2 \quad \Leftrightarrow \quad 50a + 53b = 25,6 \quad (*)$$

$$a + b = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \quad \Rightarrow \quad a = 0,5 - b$$

với a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của  $\text{CaCO}_3$  và của  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  có trong 51,2g hỗn hợp A.

$$\Rightarrow 50(0,5 - b) + 53b = 25,6 \quad \Leftrightarrow \quad b = 0,2 \quad \Rightarrow \quad a = 0,3$$

51,2 gam hỗn hợp A gồm : + 0,3 mol  $\text{CaCO}_3$  hay 30g  $\text{CaCO}_3$   
+ 0,2 mol  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  hay 21,2g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

Suy ra :  $\% \text{CaCO}_3 = 58,59\%$ ;  $\% \text{Na}_2\text{CO}_3 = 41,41\%$ .

$$2. \text{ Ta có : } n_{\text{CaO}} = 0,3 \quad \Rightarrow \quad m_{\text{CaO}} = 56 \cdot 0,3 = 16,8\text{g}$$

$$n_{\text{Na}_2\text{O}} = 0,2 \quad \Rightarrow \quad m_{\text{Na}_2\text{O}} = 60 \cdot 0,2 = 12,4\text{g.}$$

## 124. (C) Phương trình hóa học :



$$\text{Ta có : } n_{\text{KBr}} = \frac{23,8}{119} = 0,2; \quad n_{\text{AgNO}_3} = \frac{51}{170} = 0,3$$

Số mol của  $\text{KNO}_3 = 0,2$  (mol)

$\text{AgNO}_3$  dư :  $0,3 - 0,2 = 0,1$  (mol)

$$\text{Suy ra : } C_M(\text{KNO}_3) = \frac{0,2}{0,5} = 0,4M$$

$$C_M(\text{AgNO}_3) = \frac{0,1}{0,5} = 0,2M.$$

125. (A)      126. (B)      127. (A)      128. (A)      129. (A)

131. (1A; 2C) Phương trình hóa học :



$$17g \quad 63g \quad 80g$$

$$x \text{ kg ? } y \text{ kg ? } \quad 68\text{kg}$$

$$\text{Phần trăm nitơ có trong } 80g \text{ NH}_4\text{NO}_3 : \%N = \frac{28}{80} \cdot 100\% = 35\%$$

$$\text{Khối lượng NH}_4\text{NO}_3 : \frac{40}{35} \cdot 59,5 = 68\text{kg}$$

$$\text{Khối lượng NH}_3 : x = \frac{17 \cdot 68}{80} = 14,45 \text{ (kg)}$$

$$\text{Khối lượng HNO}_3 : y = \frac{63 \cdot 68}{80} = 53,55 \text{ (kg)}$$

$$(68\text{kg} - 14,45\text{kg} = 53,55\text{kg}).$$

133. 1. Công thức phân tử của oxit có dạng :  $\text{X}_2\text{O}_3$

Gọi x là nguyên tử khối của nguyên tố X.

$$\text{Ta có : } M_{\text{X}_2\text{O}_3} = 2x + 48 \Rightarrow \frac{48}{2x + 48} = 47,06\%$$

$$\Leftrightarrow 4800 = 94,12x + 2258,88$$

$$\Leftrightarrow 94,12x = 2541,12 \Rightarrow x \approx 27.$$

Nguyên tố X chính là nhôm Al.

2. Công thức phân tử của oxit có dạng :  $\text{Y}_2\text{O}_5$  với  $M_Y = y$ .

$$\Rightarrow \frac{2y}{2y + 80} = 43,67\% \Leftrightarrow 200y = 87,34y + 3493,6$$

$$\Leftrightarrow 112,66y = 3493,6 \Rightarrow y \approx 31 \Rightarrow Y = P.$$

3. Công thức phân tử của oxit có dạng :  $\text{ACl}_n$ , n = N°

$$\text{Ta có : } M_{\text{ACl}_n} = 204,4 + 35,5n \Rightarrow \frac{35,5n}{204,4 + 35,5n} = 11,8\%$$

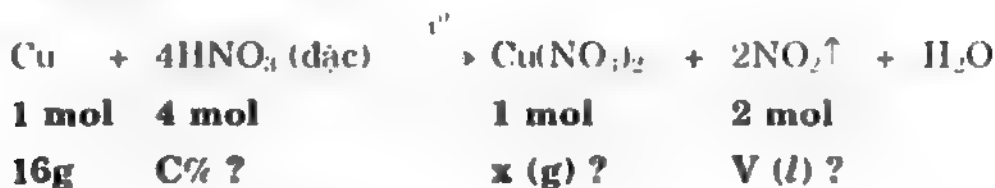
$$\Leftrightarrow 3550n = 3025,12 + 525,4n$$

$$\Leftrightarrow 3024,6n = 3025,12 \Rightarrow n \approx 1$$

Nguyên tố A có hóa trị (I).

134. (1A; 2D; 3B)

1. Phương trình hóa học :



$$\text{Ta có : } n_{\text{Cu}} = \frac{16}{64} = 0,25$$

$$\text{Suy ra : } m_{\text{Cu(NO}_3)_2} = 188.0,25 = 47 \text{ (g)}.$$

2. Số mol của  $\text{NO}_2$  là :  $0,25.2 = 0,50 \text{ (mol)}$

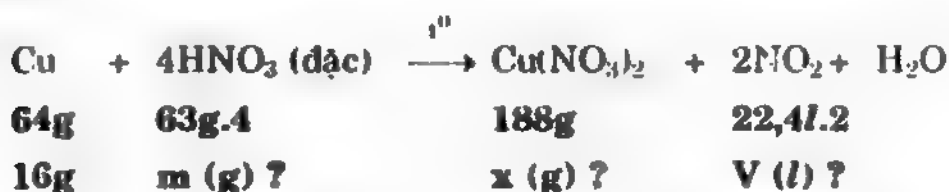
$$\text{Thể tích khí NO}_2 \text{ bay ra : } V = 22,4.0,5 = 11,2 \text{ (l)}.$$

3. Số mol  $\text{HNO}_3$  :  $0,25.4 = 1 \text{ (mol)}$

$\Rightarrow$  Khối lượng  $\text{HNO}_3$  tham gia phản ứng là 63 gam.

$$\text{Nồng độ phần trăm của dung dịch HNO}_3 : C\% = \frac{63.100}{90} = 70\%$$

Có thể tính trực tiếp khối lượng các chất tham gia phản ứng và sản phẩm.



$$\text{Ta có : } \bullet \quad x = \frac{188.16}{64} = 47 \text{ (g);} \quad V = \frac{22,4.2.16}{64} = 11,2 \text{ (l)}$$

$$\bullet \quad m = \frac{63.4.16}{64} = 63 \text{ (g)} \Rightarrow C\% = 70\%$$

**Đáp số :** 1. 47g  $\text{Cu(NO}_3)_2$ ; 2. 11,2/  $\text{NO}_2$ ; 3.  $\text{HNO}_3$  70%.

135. (D) Công thức phân tử của clorua đã cho có dạng  $\text{XCl}$ .

Gọi x là nguyên tử khối của nguyên tố X.

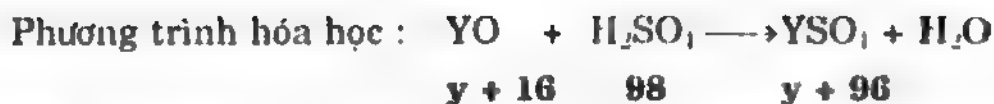
Phương trình hóa học :  $2\text{X} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\quad} 2\text{XCl}$

$$\begin{array}{ccc} \mathbf{2x} & & \mathbf{2(x + 35,5)} \\ \mathbf{13,8\text{g}} & & \mathbf{35,1\text{g}} \end{array}$$

$$\Rightarrow 35,1x = 13,8(x + 35,5) \Rightarrow x = 23, \text{X} = \text{Na}.$$

136. Công thức phân tử của oxit có dạng  $\text{YO}$ .

Gọi y là nguyên tử khối của nguyên tố Y.



Khi hòa tan  $(y + 16)\text{g}$  YO vào 980 gam dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , ta được một dung dịch có khối lượng là :

$$m = 980 + (y + 16) = (996 + y) \text{ (g)}$$

Dung dịch này chính là muối sunfat của Y.

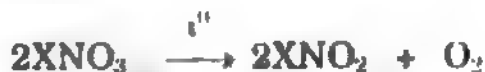
$$\Rightarrow \frac{y + 96}{996 + y} = 11,8\% \Leftrightarrow 100(y + 96) = 11,8(996 + y)$$

$$\Leftrightarrow 88,2y = 2152,8 \Rightarrow y = 24,4 \Rightarrow Y = \text{Mg}.$$

**137.** Công thức phân tử của nitrat và nitrit của nguyên tố X, theo thứ tự, có dạng  $\text{XNO}_3$  và  $\text{XNO}_2$ .

Gọi  $x$  là nguyên tử khối của X.

Phương trình hóa học biểu diễn phản ứng nitrat bị nhiệt phân thành nitrit :



$$\underset{2(x + 62)}{2\text{XNO}_3} \quad \quad \quad \underset{2(x + 46)}{2\text{XNO}_2}$$

$$\underset{9,09\text{g}}{9,09\text{g}} \quad \quad \quad \underset{7,65\text{g}}{7,65\text{g}}$$

$$\Rightarrow 9,09(x + 46) = 7,65(x + 62)$$

$$\Leftrightarrow 1,44x = 56,16 \Rightarrow x = 39 \Rightarrow X = \text{K}.$$

**138.** Phương trình phản ứng nhiệt phân của đồng nitrat.



$$\underset{188\text{g}.2}{2\text{Cu(NO}_3)_2} \quad \quad \quad \underset{80\text{g}.2}{2\text{CuO}}$$

$$\underset{x \text{ (g)}}{x \text{ (g)}} \quad \quad \quad \underset{y \text{ (g)}}{y \text{ (g)}}$$

Gọi  $x \text{ (g)}$  là khối lượng đồng nitrat bị phân hủy, với  $0 < x \leq 2256$ .

Khối lượng nitrat đồng còn lại là  $22,56 - x$

$$\text{Khối lượng CuO thu được: } y = \frac{80x}{188} = \frac{20x}{47} \text{ (g)}.$$

$$\text{Theo đề bài, ta có: } (22,56 - x) + \frac{20x}{47} = 12,84$$

$$\Leftrightarrow 1060,32 - 47x + 20x = 603,48$$

$$\Leftrightarrow 27x = 456,84 \Leftrightarrow x = 16,92$$

Suy ra khối lượng nitrat đồng không bị phân hủy là :

$$22,56 - 16,92 = 5,64 \text{ (g)}.$$

- Cũng có thể gọi  $m \text{ (g)}$  là khối lượng đồng nitrat không bị phân hủy,  
 $0 \leq m < 22,56$

Suy ra khối lượng đồng bị phân hủy là  $22,56 - m$

Khối lượng CuO thu được là :  $y = \frac{(22,56 - m)80}{188}$

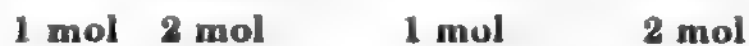
$$\therefore m + \frac{(22,56 - m)20}{17} = 12,81 \quad \Leftrightarrow \quad m = 5,64 \quad \Rightarrow \quad y = 7,20$$

Do đó ta có :  $\% \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = \frac{5,64}{12,81} \cdot 100\% = 43,93\%$

$$\% \text{CuO} = \frac{7,20}{12,81} \cdot 100\% = 56,07\%$$

(Hoặc :  $\% \text{CuO} = 100\% - \% \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = 56,07\%$ ).

**139. (1D; 2C)** Các phương trình hóa học :



Vì Ag hoạt động hóa học yếu hơn Cu nên (1) xảy ra trước.

Ta có :  $\bullet \quad M_{\text{AgNO}_3} = 170; \quad M_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2} = 180; \quad M_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = 188$

$$\bullet \quad n_{\text{AgNO}_3} = \frac{0,1 \cdot 300}{1000} = 0,03 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = \frac{0,5 \cdot 300}{1000} = 0,15 \text{ (mol)}$$

Gọi  $x$  (mol) và  $y$  (mol) theo thứ tự là số mol của Fe tham gia các phản ứng (1) và (2).

$$\text{Suy ra : } x + y = \frac{3,36}{56} = 0,06$$

$$\bullet \quad x = \frac{1}{2} n_{\text{AgNO}_3} = \frac{0,03}{2} = 0,015$$

$$\Rightarrow y = 0,06 - 0,015 = 0,045$$

$$\Rightarrow n_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} \text{ (tham gia (2))} = 0,045$$

$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  dư :  $0,15 - 0,045 = 0,105$

Ta có :  $n_{\text{Ag}} = n_{\text{AgNO}_3} = 0,03 \text{ (mol)}$

$$n_{\text{Cu}} = n_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} \text{ (tham gia (2))} = 0,045 \text{ (mol)}$$

Do đó ta có khối lượng chất rắn Y :

$$m_Y = 108 \cdot 0,03 + 64 \cdot 0,045 = 6,12 \text{ (g)}$$

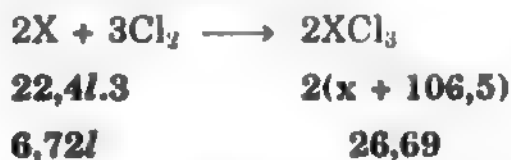
- Dung dịch Z chứa :
- 0,06 mol  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
  - 0,105 mol  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
  - 300ml

Ta có nồng độ mol của dung dịch Z :

+ đối với  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  là :  $\frac{0,06.1000}{300} = 0,2\text{M}$

+ đối với  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  là :  $\frac{0,105.1000}{300} = 0,35\text{M}$ .

140. (A) Phương trình hóa học :



$$\Rightarrow \frac{6,72}{67,2} = \frac{26,69}{2(x + 106,5)} \Leftrightarrow 2(x + 106,5) = 266,9$$

$$\Leftrightarrow x = 26,95 \Rightarrow \text{X} \equiv \text{Al}.$$

141. (1B; 2C; 3D)



Ta có :  $n_{\text{NaOH}} = \frac{12}{40} = 0,3 \text{ (mol)}$

Suy ra :  $n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{0,3}{6} = 0,05 \text{ (mol)}$

$$n_{\text{Fe}(\text{OH})_3} = \frac{1}{3} n_{\text{NaOH}} = 0,1 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = \frac{1}{2} n_{\text{NaOH}} = 0,15$$

Do đó ta có :  $m_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = 400.0,05 = 20 \text{ (g)}$

$$m_{\text{Fe}(\text{OH})_3} = 107.0,1 = 10,7 \text{ (g)}$$

$$m_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 142.0,15 = 21,3 \text{ (g)}.$$

142. Gọi x là số gam sắt tham gia phản ứng.



$$\begin{array}{ccc} 56\text{g} & & 64 \\ \text{x (g)} & & \text{y (g)} \end{array}$$

$$\Rightarrow y = \frac{64x}{56} = \frac{8x}{7} \text{ (g) là số gam Cu thoát ra khỏi dung sunfit}$$



Khối lượng sắt còn lại là  $(100 - x)$ g.

$$\text{Ta có : } (100 - x) + \frac{8x}{7} = 101 \quad \Leftrightarrow \quad x = 7 \quad \Rightarrow \quad y = 8$$

Khối lượng đồng thoát ra là 8 gam

$$2 \quad \text{Ta có : } n_{\text{FeSO}_4} = n_{\text{Cu}} = \frac{8}{64} = 0,125 \text{ (mol)}$$

→ Nồng độ mol của dung dịch đối với  $\text{FeSO}_4$  là :

$$C_M (\text{FeSO}_4) = \frac{0,125 \cdot 1000}{400} = 0,3125 \text{ (M)}$$

Suy ra nồng độ mol của  $\text{CuSO}_4$  :

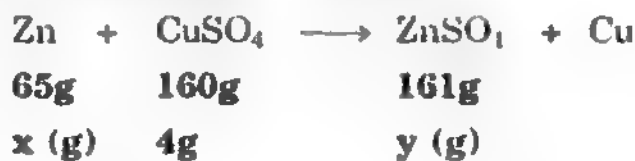
$$C_M (\text{CuSO}_4) = 0,5 - 0,3125 = 0,1875 \text{ M.}$$

143. (1A; 2B; 3A; 4D)

144. (A)



149. (1A; 2A) Phương trình hóa học :



$$\text{Khối lượng CuSO}_4 : \frac{40 \cdot 10}{100} = 4 \text{ (g)}$$

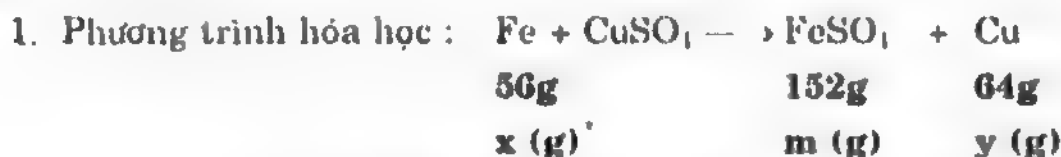
$$\text{Suy ra : } x = \frac{65 \cdot 4}{160} = 1,625 \text{ (g)}; \quad y = \frac{161 \cdot 4}{160} = 4,025 \text{ (g)}$$

$$\text{Khối lượng dung dịch : } 40 + 1,625 = 41,625$$

Nồng độ phần trăm của kẽm sunfat :

$$C\% (\text{ZnSO}_4) = \frac{4,025 \cdot 100}{41,625} = 9,67\%.$$

150. (1C; 2C)



Gọi  $x$  (g) là khối lượng sắt tham gia phản ứng và  $y$  (g) là lượng

$$\text{đồng thoát ra : } y = \frac{64x}{56} = \frac{8x}{7}$$

$$\text{Khối lượng miếng sắt tăng 4\% tức là tăng : } 50 \cdot 4\% = 2 \text{ (g)}$$

y gam đồng thoát ra bám vào miếng sắt đã mất đi x gam.

$$\Leftrightarrow y - x = 2 \Leftrightarrow \frac{8x}{7} - x = 2 \Leftrightarrow x = 14 \Leftrightarrow y = 16$$

Có 16 gam đồng thoát ra.

2. Số mol sắt sunfat thu được :  $m = \frac{x}{56} = \frac{14}{56} = 0,25 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow \text{Nồng độ mol của dung dịch FeSO}_4 : C_M = \frac{0,25.1000}{500} = 0,5 \text{ (M)}$$

151. (B) Phương trình hóa học :



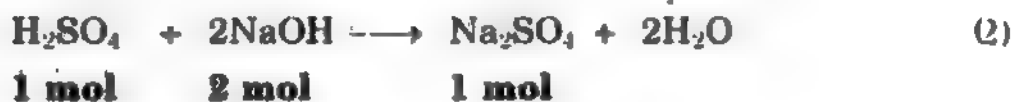
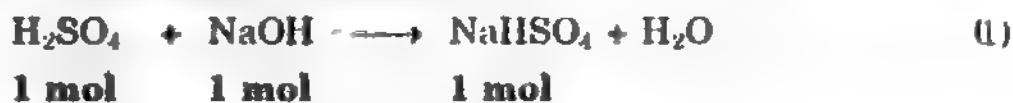
Khối lượng hidro bay ra :  $m_{\text{H}_2} = \frac{2.26}{65} = 0,8 \text{ (g)}$

Khối lượng toàn bộ sản phẩm thu được :

$$m_{\text{sp}} = 26\text{g} + 200\text{g} - 0,8\text{g} = 225,2\text{g}$$

*Đáp số : 225,2g.*

152. (1B; 2B) Các phương trình hóa học :



Ta có :  $n_1 = n_{\text{NaOH}} = \frac{15}{40} = 0,375 \text{ (mol)}$

$$n_2 = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{29,4}{98} = 0,3 \text{ (mol)}$$

$n_2 < n_1 < 2n_2$  nên có muối axit  $\text{NaHSO}_4$ .

Số mol  $\text{NaHSO}_4$  sinh ra :  $a = n_2 = 0,3 \text{ mol}$

$\text{NaHSO}_4$  sinh ra tác dụng với  $\text{NaOH}$  dư :

$$(n_1 - n_2 = 0,375 - 0,3 = 0,075 \text{ (mol)})$$



$$\Rightarrow n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 0,075 \text{ (mol)}; n_{\text{NaHSO}_4} \text{ dư} = 0,225$$

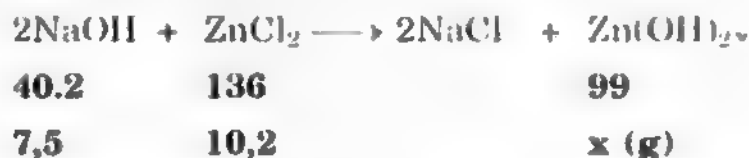
Do đó ta có :

Khối lượng  $\text{NaHSO}_4$  thu được :  $120.0,225 = 27 \text{ (g)}$

Số mol  $\text{H}_2\text{O}$  bằng số mol  $\text{NaOH}$  đem dung và bằng  $0,375$

$\Rightarrow$  Khối lượng  $\text{H}_2\text{O}$  thu được là :  $18.0,375 = 6,75 \text{ (g)}$ .

**153. (1C; 2A)** Phương trình hóa học



Số mol của  $\text{NaOH}$  :  $n_1 = \frac{7,5}{40} = 0,1875 \text{ (mol)}$

Số mol của  $\text{ZnCl}_2$  :  $n_2 = \frac{10,2}{136} = 0,075 \text{ (mol)}$

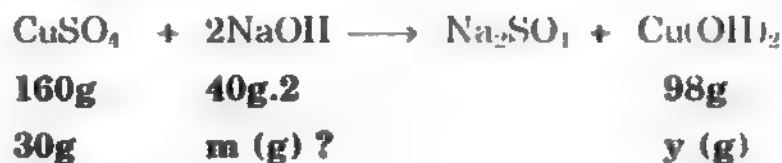
$\text{NaOH}$  dư :  $0,1875 - 0,075.2 = 0,0375$

Ta có :  $n_{\text{Zn(OH)}_2} = n_{\text{ZnCl}_2} = 0,075 \text{ (mol)}$

Do đó ta có khối lượng  $\text{Zn(OH)}_2$  tạo thành là :  $99.0,075 = 7,425 \text{ (g)}$ .

**154. (1C; 2A)**

1. Phương trình hóa học :



Ta có :  $m = \frac{40.2.30}{160} = 15 \text{ (g)}$

2.  $y = \frac{98.30}{160} = 18,375 \text{ (g)}$ .

**155. (D)** Các phương trình hóa học :



$\mathbf{a \text{ mol}} \qquad \qquad \mathbf{a \text{ mol}}$



$\mathbf{b \text{ mol}}$

Từ (1)  $\Rightarrow a = n_{\text{Mg}} = n_{\text{H}_2} = \frac{336}{22400} = 0,015 \text{ (mol)}$

$\Rightarrow m_{\text{Mg}} = 24.0,015 = 0,36 \text{ (g)}$

Do đó ta có :  $\% \text{Mg} = \frac{0,36}{1,5} . 100\% = 24\%$ ;  $\% \text{MgO} = 76\%$ .

**156. (A)** Các phương trình hóa học :



$\mathbf{a \text{ mol}} \qquad \qquad \mathbf{a \text{ mol}} \quad \mathbf{a \text{ mol}}$



**b mol**                      **b mol**



**a mol**                      **a mol**

Ta có :  $a = \frac{1,08}{18} = 0,06 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow \% \text{Zn} = \frac{65 \cdot 0,06}{7,8} \cdot 100\% = 50\% \Rightarrow \% \text{ZnO} = 50\%$$

**157. (D)** Phương trình hóa học :



**135g    34g                      96g**

**10,8g   2,04g                      x (g) ?**

Số mol  $\text{CuCl}_2$  đem dùng :  $n_1 = \frac{10,8}{135} = 0,08 \text{ (mol)}$

Số mol  $\text{H}_2\text{S}$  đem dùng :  $n_2 = \frac{2,04}{34} = 0,06 \text{ (mol)}$

Ta có :  $\bullet \quad n_1 > n_2 \Rightarrow \text{CuCl}_2 \text{ dư : } 0,08 - 0,06 = 0,02 \text{ (mol)}$

hay  $135 \cdot 0,02 = 2,7 \text{ (g)}$

$\bullet \quad \text{Số mol CuS tạo thành là : } 0,06 \text{ (mol)}$

$\Rightarrow$  Khối lượng  $\text{CuS}$  :  $96 \cdot 0,06 = 5,76 \text{ (g)}$

*Đáp số :*  $5,76\text{g CuS}; \quad 2,7\text{g CuCl}_2.$

**158. (B)** Các phương trình hóa học :



**a mol**                                      **a mol**



**b mol**                                      **b mol**

Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của kali clorua KCl và natri clorua NaCl có trong 7,66g hỗn hợp đã cho.

Ta có : 
$$\begin{cases} 74,5a + 58,5b = 7,66 \\ a + b = \frac{0,4 \cdot 300}{1000} = 0,12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,04 \\ b = 0,08 \end{cases}$$

Do đó ta có hàm lượng KCl và NaCl trong 7,66g hỗn hợp đã cho là :

$\bullet \quad 2,98 \text{ gam KCl.}$

$\bullet \quad 4,68 \text{ gam NaCl.}$

**159. (1D; 2B; 3A)** Các phương trình hóa học :



Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol magie và số mol magie oxit có trong 9 gam hỗn hợp đã cho.

$$\text{Ta có : } \begin{cases} 24\text{a} + 40\text{b} = 9 \\ \text{a} = n_{\text{H}_2} = \frac{3,6}{22,4} = 0,16 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{a} = 0,16 \text{ (mol)} \\ \text{b} = 0,129 \text{ (mol)} \end{cases}$$

$$\text{Do đó ta có : } m_{\text{Mg}} = 24.0,16 = 3,84 \text{ (g)} \Rightarrow \% \text{Mg} = 42,67\%$$

$$\text{MgO}\% = 57,33\%.$$

160. (1D; 2C) Phương trình hóa học :



$$\text{Số mol AgNO}_3 \text{ đem dùng : } n_1 = \frac{51}{170} = 0,3 \text{ (mol)}$$

$$\text{Số mol KBr đem dùng : } n_2 = \frac{23,8}{119} = 0,2 \text{ (mol)} < n_1$$

$$\Rightarrow \text{x} = 188.0,2 = 37,6 \text{ (g)}$$

$$\text{AgNO}_3 \text{ dư : } 0,3 - 0,2 = 0,1 \text{ (mol) hay } 17\text{g}$$

$$\text{Khối lượng KNO}_3 \text{ thu được : } \text{y} = 101.0,2 = 20,2 \text{ (g)}$$

Trong 200ml nước lọc có :

$$\bullet \quad 0,1 \text{ (mol) AgNO}_3 \text{ hay AgNO}_3 \text{ 0,5M}$$

$$\bullet \quad 0,2 \text{ (mol) KNO}_3 \text{ hay KNO}_3 \text{ 1M.}$$

161. (A) Các phương trình hóa học :



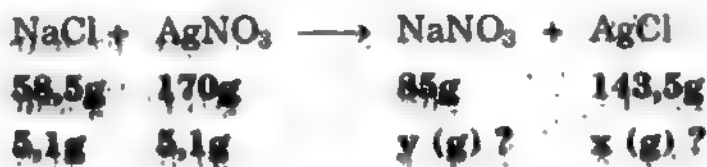
Gọi a (mol) và b (mol), theo thứ tự là số mol của kali và natri đem dùng.

$$\text{Ta có : } \begin{cases} 39a + 23b = 7,7 \\ \frac{a}{2} + \frac{b}{2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,05 \text{ (mol)} \\ b = 0,25 \text{ (mol)} \end{cases}$$

$$\text{Suy ra : } m_K = 39 \cdot 0,05 = 1,95 \text{ (g)}$$

$$m_{Na} = 23 \cdot 0,25 = 5,75 \text{ (g)}$$

162. (1B; 2C; 3D) Phương trình hóa học :



$$\text{Ta có : } n_{\text{NaCl}} = \frac{5,1}{58,5} = 0,087 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{AgNO}_3} = \frac{5,1}{170} = 0,03 \text{ (mol)} < n_{\text{NaCl}}$$

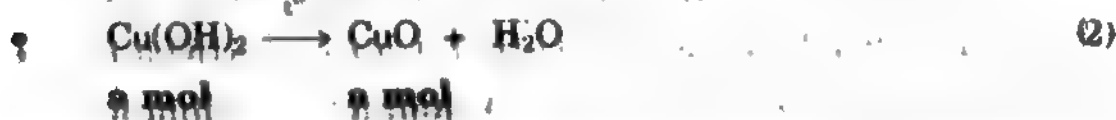
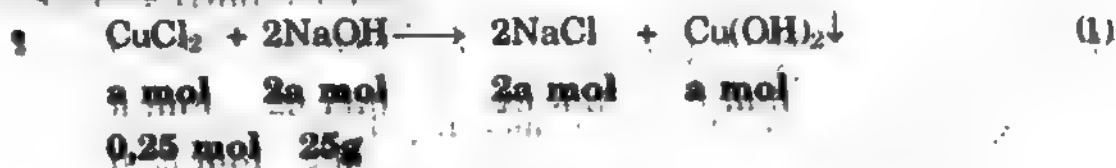
$$\Rightarrow \text{NaCl dư : } 0,087 - 0,03 = 0,057 \text{ (mol) hay } 3,34 \text{ gam.}$$

$$\text{Khối lượng AgCl tạo thành : } m_{\text{AgCl}} = 143,5 \cdot 0,03 = 4,305 \text{ (g)}$$

$$\text{Khối lượng NaNO}_3 = 85 \cdot 0,03 = 2,55 \text{ (g)}$$

163. (1D; 2C)

1. Các phương trình hóa học :



$$\text{Số mol NaOH đem dùng : } \frac{25}{40} = 0,625 \text{ (mol)} > 2n_{\text{CuCl}_2} = 0,50 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \text{NaOH dư : } 0,625 - 0,50 = 0,125 \text{ (mol) hay } 40 \cdot 0,125 = 5 \text{ (g)}$$

$$\text{Dung dịch Y chứa : } 0,5 \text{ mol NaCl hay } 29,25\text{g NaCl}$$

$$0,125 \text{ mol NaOH hay } 5\text{g NaOH}$$

2. Số mol  $\text{Cu(OH)}_2$  tạo thành là 0,25 mol.

$$\text{Từ (2), ta suy ra : } m_{\text{CuO}} = 80 \cdot 0,25 = 20 \text{ (g)}$$

164. (B) Xem cách giải bài 161.

173. (B) Ta có :  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 102$

$$\text{SiO}_2 = 60$$

$$\text{H}_2\text{O} = 18$$

$$\Rightarrow \text{Khối lượng mol của đất sét : } \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} = 258$$

→ Phần trăm khối lượng nhôm trong đất sét :

$$\% \text{Al} = \frac{54}{258} \cdot 100\% = 20,93\%$$

174. (1A; 2D)

1. Phương trình hóa học :



Ta có :  $n_{\text{Al}} = \frac{16,2}{27} = 0,6 \text{ (mol)}$

Suy ra :  $n_{\text{HCl}} = 3n_{\text{Al}} = 1,8 \text{ (mol)}$

Thể tích dung dịch HCl phải tìm :  $V = \frac{n}{C_M} = \frac{1,8}{1,5} = 1,2 \text{ (l)}.$

2. Ta có :  $n_{\text{AlCl}_3} = n_{\text{Al}} = 0,6 \text{ (mol)}$

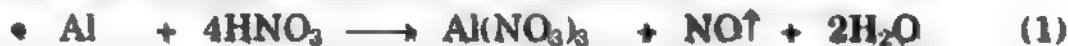
Khối lượng muối tạo thành :  $133,5 \cdot 0,6 = 80,1 \text{ (g)}$

Đáp số : 1. 1,2l dd HCl 1,5M

2. 80,1g AlCl<sub>3</sub>.

175. (1D; 2A)

1. Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol nhôm tác dụng với axit nitric loãng, nóng, giải phóng nitơ monooxit và đinitơ oxit :



Số mol nhôm nitrat tạo thành bằng số mol nhôm đem dùng :

$$n_{\text{Al(NO}_3)_3} = a + b = n_{\text{Al}} = \frac{9,18}{27} = 0,34 \text{ (mol)}$$

Suy ra khối lượng nhôm nitrat thu được :  $213 \cdot 0,34 = 72,42 \text{ (g)}.$

2. Ta có :  $n_{\text{NO}} = a \text{ (mol)} ; \quad n_{\text{N}_2\text{O}} = \frac{3b}{8} \text{ (mol)}$

⇒ Khối lượng hỗn hợp khí X :

$$30a + 44 \cdot \frac{3b}{8} = \frac{240a + 132b}{8} \text{ (g)}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{240a + 132b}{8}}{a + \frac{3b}{8}} = 1,196,28$$

$$\Leftrightarrow 240a + 132b = 33,488(8a + 3b)$$

$$\Leftrightarrow 240a + 132b = 267,904a + 100,464b$$

$$\Leftrightarrow 27,904a = 31,536b = 31,536(0,34 - a)$$

$$\Leftrightarrow 27,904a + 31,536a = 10,72224$$

$$\Leftrightarrow a = 0,18 \text{ (mol)} \Rightarrow b = 0,16 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \frac{3b}{8} = 0,06 \text{ (mol)}$$

Do đó hỗn hợp khí X gồm : + 0,18 mol NO  
+ 0,06 mol N<sub>2</sub>O

Ta có thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp khí X là :

$$\%NO = \frac{0,18}{0,24} \cdot 100\% = 75\%$$

$$\%N_2O = 25\%.$$

- **Cách 2 :** Gọi x là phần trăm thể tích NO trong hỗn hợp, với  $0 < x < 1$ .  
 $\Rightarrow$  Phần trăm của N<sub>2</sub>O là  $1 - x$ .

$$\text{Ta có : } 30x + 44(1 - x) = 33,488 \Leftrightarrow 14x = 10,512$$

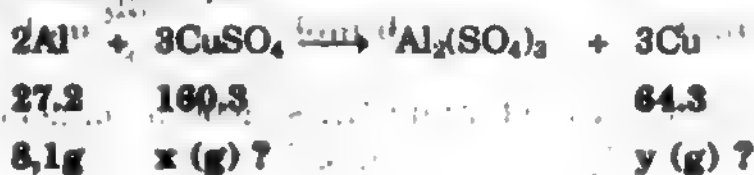
$$\Rightarrow x = 0,75$$

Do đó ta có : %NO = 75%; %N<sub>2</sub>O = 25%.

Chú ý rằng theo cách tính này thì chúng ta không cần số mol của nhôm đem dùng.

**176. (1B; 2C)**

1. Phương trình hóa học :



$$\text{Ta có : } x = \frac{160.3.8,1}{54} = 72 \text{ (g)}$$

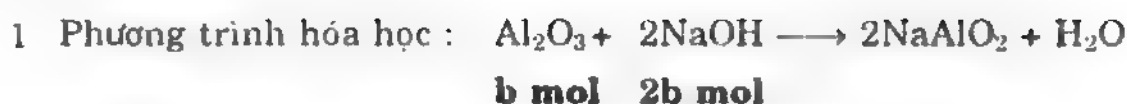
$$\text{Khối lượng dung dịch } CuSO_4 : m = \frac{72.100}{25} = 288 \text{ (g).}$$

$$2. \quad y = \frac{64.3.8,1}{54} = 28,8 \text{ (g).}$$

- Có thể dùng số mol để giải.



177 (1D; 2A)



a mol Al tác dụng với 3a mol NaOH giải phóng  $\frac{3a}{2}$  mol hidro.

$$\text{Số mol H}_2 : n_{\text{H}_2} = \frac{5040}{22400} = 0,225 \text{ (mol)} \Rightarrow \frac{3a}{2} = 0,225$$

$$\Rightarrow a = 0,15$$

Khối lượng Al có trong 23,4g hỗn hợp X :

$$m_{\text{Al}} = 27 \cdot 0,15 = 4,05 \text{ (g)}$$

$$\Rightarrow \% \text{Al} = \frac{4,05}{23,4} \cdot 100\% = 17,31\% \Rightarrow \% \text{Al}_2\text{O}_3 = 82,69\%$$

2 Số mol NaOH :  $n_{\text{NaOH}} = 3a + 2b = 0,83 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow \text{Khối lượng NaOH} : 40 \cdot 0,83 = 33,2 \text{ (g)}$$

Đáp số : 1. 17,31% Al; 82,69%  $\text{Al}_2\text{O}_3$   
 2. 33,2g NaOH.

178. (1C; 2C)

1 Ta có :

• a mol Al tác dụng với 3a mol NaOH giải phóng  $\frac{3a}{2}$  mol hidro.

• b mol Zn tác dụng với 2b mol NaOH giải phóng b mol hidro.

$$\text{Số mol hidro} : n_{\text{H}_2} = \frac{11,424}{22,4} = 0,51 \text{ (mol)}$$

$$\text{Do đó ta có hệ : } \begin{cases} 27a + 65b = 12 \\ \frac{3a}{2} + b = 0,51 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,3 \\ b = 0,06 \end{cases}$$

12 gam hợp kim B gồm : + 0,3 mol Al hay 8,1g Al.

+ 0,06 mol Zn hay 3,9g Zn.

Thành phần phần trăm về khối lượng của hợp kim B :

$$\% \text{Al} = \frac{8,1}{12} \cdot 100\% = 67,50\%$$

$$\% \text{Zn} = 32,50\%$$

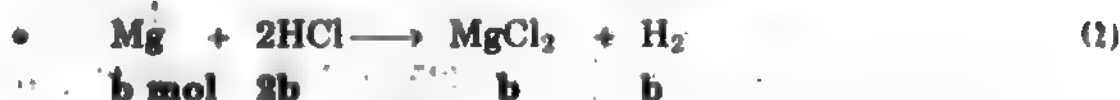
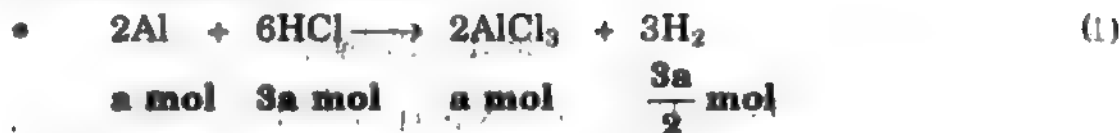
2. Ta có :  $m_{\text{NaOH}} = (3a + 2b) \cdot 40 = 40,8\text{g}$

$$\Rightarrow \text{C\% (NaOH)} = 40,8\%$$

Đáp số : 1. 67,50% Al; 32,50% Zn  
 2. dd NaOH 40,8%.

179. (1D; 2C)

1. Các phương trình hóa học :



$$\text{Ta có : } n_{\text{H}_2} = \frac{3a}{2} + b = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \quad \Leftrightarrow \quad 3a + 2b = 0,1 \quad (*)$$

$$\text{Ta lại có : } 27a + 24b = 1 \quad (**)$$

$$\text{Từ (*) và (**) } \Rightarrow \quad a = \frac{0,2}{9}, \quad b = \frac{0,1}{6}$$

$$\begin{aligned} \text{1 gam hợp kim X gồm : } &+ \frac{0,2}{9} \text{ mol Al hay } 27 \cdot \frac{0,2}{9} = 0,6 \text{ (g) Al} \\ &+ 0,4 \text{g Mg} \end{aligned}$$

$$\text{Do đó ta có : } \% \text{Al} = \frac{0,6}{1} \cdot 100\% = 60\%$$

$$\% \text{Mg} = 40\%.$$

$$2. \text{ Ta có : } n_{\text{HCl}} = 3a + 2b = 0,1 \quad \Rightarrow \quad C_M = \frac{0,1}{0,1} = 1M.$$

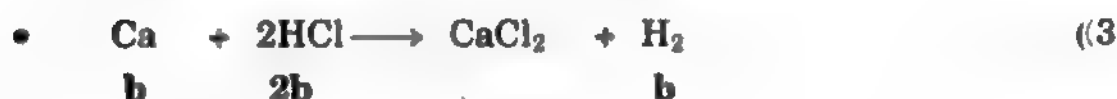
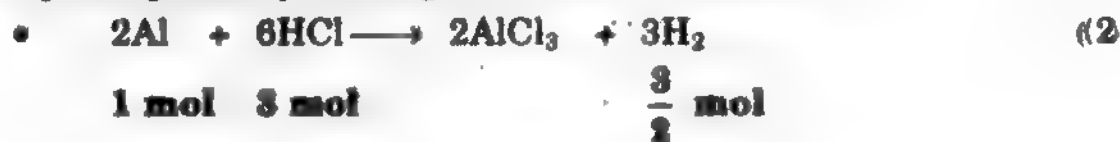
180. (1C; 2D; 3A)

1. Canxi không tác dụng với NaOH.

$$a \text{ mol Al tác dụng với } 3a \text{ mol NaOH giải phóng } \frac{3a}{2} \text{ mol H}_2.$$

$$\Rightarrow \quad \frac{3a}{2} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \quad \Leftrightarrow \quad a = \frac{1}{3} \text{ (mol)} \Rightarrow \quad m_{\text{Al}} = 9\text{g}$$

Các phương trình phản ứng của Al và Ca với HCl :



$$\text{Từ (2) và (3) } \Rightarrow \quad 0,5 + b = \frac{14}{22,4} = 0,625 \quad \Leftrightarrow \quad b = 0,125$$

$$\Rightarrow \quad m_{\text{Ca}} = 40 \cdot 0,125 = 5 \text{ (g)}$$

$$\Rightarrow \quad m_X = 9\text{g} + 5\text{g} = 14\text{g}$$

Thành phần phần trăm hợp kim X :

$$\%Al = \frac{9}{14} \cdot 100\% = 64,29\%$$

$$\%Ca = 35,71\%$$

2. Khối lượng NaOH :  $40 \cdot \frac{1}{3} = 13,33 \text{ (g)}$ .

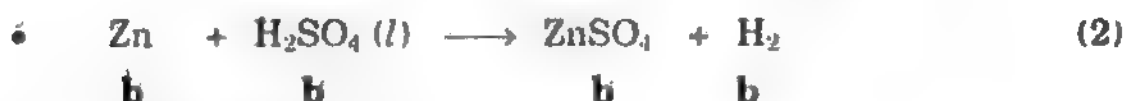
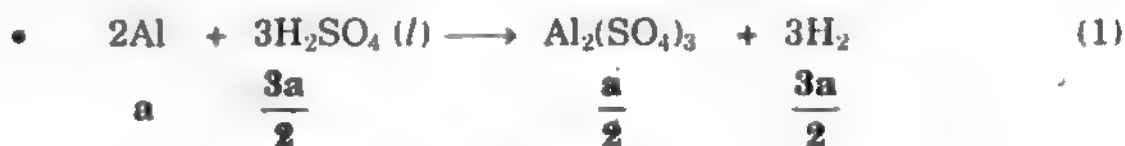
3. Số mol HCl tham gia phản ứng :  $n_{HCl} = 1 + 2b = 1,25 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow m_{HCl} = 45,625g$$

$$\Rightarrow \text{Khối lượng dung dịch HCl cần dùng : } \frac{45,625 \cdot 100}{7,3} = 625 \text{ (g)}.$$

**181. (1A; 2B; 3C)**

1. Các phương trình hóa học :



Ta có :  $27a + 65b = 11,9 \quad (*)$

$$\frac{3a}{2} + b = \frac{0,8}{2} = 0,4 \quad \Leftrightarrow \quad 3a + 2b = 0,8 \quad (**)$$

$$\Rightarrow n_{H_2SO_4} = \frac{3a}{2} + b = 0,4 \text{ (mol)} \quad \Rightarrow \quad m_{H_2SO_4} = 39,2g$$

Do đó ta có nồng độ phần trăm của dung dịch  $H_2SO_4$  đem dùng :

$$C\% = \frac{39,2}{500} \cdot 100\% = 7,84\%$$

2. Từ (\*) và (\*\*)  $\Rightarrow a = 0,2; b = 0,1$

11,9 gam hợp kim X gồm : + 0,2 mol Al hay 5,4g Al.

+ 0,1 mol Zn hay 6,5g Zn.

$$\text{Suy ra : } \%Al = \frac{5,4}{11,9} \cdot 100\% = 45,38\%$$

$$\%Zn = 54,62\%$$

3. Số mol nhôm sunfat là :  $n_{Al_2(SO_4)_3} = 0,1 \text{ mol} \quad \Rightarrow \quad m_{Al_2(SO_4)_3} = 34,2g$

Số mol kẽm sunfat là :  $n_{ZnSO_4} = 0,1 \text{ mol} \quad \Rightarrow \quad m_{ZnSO_4} = 16,1g$

$\Rightarrow$  Tổng khối lượng các muối sunfat thu được là :

$$m = 34,2 + 16,1 = 50,3 \text{ (g)}.$$

**182. (1A; 2A; 3A; 4B; 5A)**

183. (1A; 1B)



184. (1A; 4A; 2B; 3B)



• Al không tác dụng với  $\text{HNO}_3$  đặc, nguội.

• Fe không tác dụng với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nguội.

205. (1A; 2D; 3B)



$$\begin{array}{cccc} 56\text{g} & 2 \text{ mol} & 127\text{g} & 22,4\text{l} \\ x \text{ (g)} ? & & y \text{ (g)} ? & 6,72\text{l} \end{array}$$

$$x = \frac{56.6,72}{22,4} = 16,8 \text{ (g)}$$

2.  $n_{\text{HCl}} = \frac{2.6,72}{22,4} = 0,6 \text{ (mol)}$

Nồng độ mol của dung dịch HCl :  $C_M = \frac{n}{V} = \frac{0,6}{0,2} = 3 \text{ (M)}$

3. Khối lượng  $\text{FeCl}_2$  :  $y = \frac{127.6,72}{22,4} = 38,1 \text{ (g)}$ .

206. (1A; 2B)

1. Phương trình hóa học :



$$\begin{array}{cccc} 56\text{g} & 160\text{g} & 152\text{g} & 64\text{g} \\ x \text{ (g)} & p \text{ (g)} ? & m \text{ (g)} ? & y \text{ (g)} ? \end{array}$$

Gọi  $x \text{ (g)}$  là khối lượng sắt tham gia phản ứng và  $y \text{ (g)}$  là khối lượng đồng thoát ra :  $y = \frac{64x}{56} \text{ (g)}$ .

Khối lượng sắt còn lại là :  $3 - x$ .

Ta có :  $(3 - x) + y = 3,096 \Leftrightarrow (3 - x) + \frac{64x}{56} = 3,096$

$$\Leftrightarrow (3 - x) + \frac{8x}{7} = 3,096 \Leftrightarrow 21 - 7x + 8x = 21,672$$

$$\Leftrightarrow x = 0,672 \Leftrightarrow y = 0,768$$

Khối lượng đồng thoát ra là 0,768 gam.

2. Khối lượng sắt sunfat thu được :

$$m = \frac{152x}{56} = \frac{152.0,672}{56} = 1,824 \text{ (g)}$$

Khối lượng dung dịch  $\text{CuSO}_4$  đem dùng :  $1,12.30 = 33,6 \text{ (g)}$

→ Khối lượng  $\text{CuSO}_4$  đem dùng :  $33,6.15\% = 5,04 \text{ (g)}$

Khối lượng  $\text{CuSO}_4$  tham gia phản ứng :

$$p = \frac{160.0,672}{56} = 1,92 \text{ (g)}$$

$\text{CuSO}_4$  dư :  $5,04\text{g} - 1,92\text{g} = 3,12 \text{ (g)}$

Sau phản ứng, dung dịch thu được gồm :

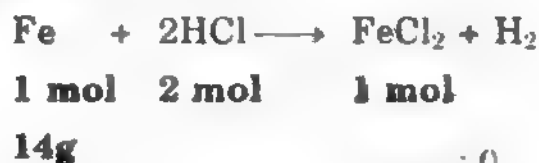
- +  $1,824\text{g FeSO}_4$
- +  $3,12\text{g CuSO}_4$  dư
- +  $33,6\text{g} - 1,92 + 1,824 = 33,504 \text{ (g)}$

Do đó nồng độ phần trăm của dung dịch sau phản ứng :

- + Đối với  $\text{FeSO}_4$  :  $\frac{1,824}{33,504} . 100\% = 5,44\%$
- + Đối với  $\text{CuSO}_4$  :  $\frac{3,12}{33,504} . 100\% = 9,31\%$

## 207. 1D; 2D)

1. Phương trình hóa học :



$$\text{Ta có : } n_{\text{Fe}} = \frac{14}{56} = 0,25 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{\text{HCl}} = 0,25.2 = 0,5 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow m_{\text{HCl}} = 36,5.0,5 = 18,25 \text{ (g)}$$

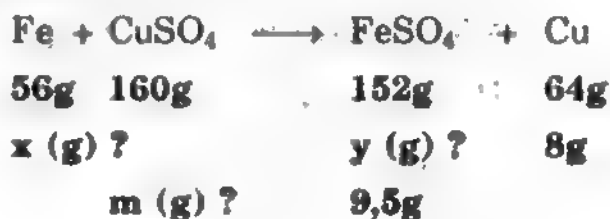
Suy ra nồng độ phần trăm của dung dịch  $\text{HCl}$  đã dùng là :

$$C\% = 18,25\%$$

$$2. \text{Ta có : } n_{\text{FeCl}_2} = 0,25 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{FeCl}_2} = 127.0,25 = 31,75 \text{ (g)}.$$

## 208. 1D; 2D; 3D)

1. Phương trình hóa học :



$$\text{Ta có : } x = \frac{56.8}{64} = 7 \text{ (g)}$$

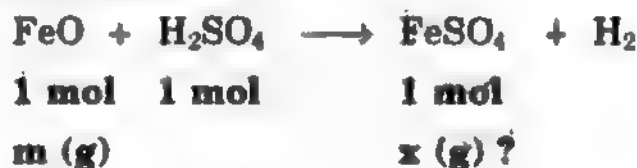
$$2. \quad y = \frac{152.8}{64} = 19 \text{ (g)}.$$

$$3. \quad m = \frac{160.9,5}{152} = 10 \text{ (g)}.$$

Đáp số : 1. 7 gam Fe; 2. 19 gam FeSO<sub>4</sub>; 3. 10 gam CuSO<sub>4</sub>.

209. (1C; 2B)

1. Phương trình hóa học :



$$\text{Ta có : } n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{1.100}{1000} = 0,1 \text{ (mol)}$$

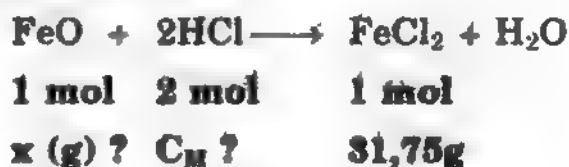
$$\Rightarrow n_{\text{FeO}} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow m = 72.0,1 = 7,2 \text{ (g)}$$

$$2. \text{ Ta có : } n_{\text{FeSO}_4} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow x = 152.0,1 = 15,2 \text{ (g)}$$

Đáp số : 1. 7,2g FeO; 2. 15,2g FeSO<sub>4</sub>.

210. (1B; 2C)

1. Phương trình hóa học :



$$\text{Ta có : } n_{\text{FeCl}_2} = \frac{31,75}{127} = 0,25 \text{ (mol)}$$

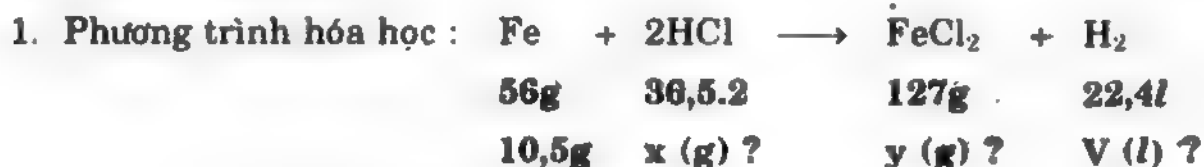
$$\Rightarrow n_{\text{HCl}} = 0,25.2 = 0,5 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \text{Nồng độ mol của dung dịch HCl : } C_M = \frac{0,5}{0,5} = 1 \text{ (M)}.$$

$$2. \text{ Ta có : } x = 72.0,25 = 18 \text{ (g)}$$

Đáp số : 1. dd HCl 1M; 2. 18g FeO.

211. (1A; 2B; 3C; 4D)



$$\text{Ta có : } x = \frac{36,5.2.10,5}{56} = 13,6875 \text{ (g)}$$

$$\text{Khối lượng dung dịch HCl cần dùng : } m = \frac{13,6875.100}{25} = 54,75 \text{ (g)}.$$

$$2 \text{ Khối lượng FeCl}_2 \text{ tạo thành : } y = \frac{127 \cdot 10,5}{56} = 23,8125 \text{ (g)}$$

Khối lượng dung dịch sau khi phản ứng kết thúc :

$$p = 54,75 + 10,5 - m_{H_2} = 64,875 \text{ (g)}$$

$$(\text{với } m_{H_2} = \frac{2 \cdot 10,5}{56} \approx 0,375 \text{ (g)})$$

Do đó ta có nồng độ phần trăm của dung dịch muối  $\text{FeCl}_2$  tạo thành là :

$$C\% = \frac{23,8125}{64,875} \cdot 100\% = 36,71\%$$

$$3. \text{ Thể tích hidro bay ra : } V = \frac{22,4 \cdot 10,5}{56} = 4,2 \text{ (lít).}$$

$$4. \text{ Khối lượng sắt cần dùng để thu được 31,75g FeCl}_2 :$$

$$q = \frac{56 \cdot 31,75}{127} = 14 \text{ (g).}$$

$$\text{Đáp số : } 1. 54,75 \text{ gam dd; } 2. C\% (\text{FeCl}_2) = 36,75\%$$

$$3. 4,2 \text{ lít H}_2; 4. 14 \text{ g Fe.}$$

**212. (D) Phương trình hóa học :**



56g

64g

x (g)

y (g) ?

Gọi x (g) là khối lượng sắt đã tham gia phản ứng.

$$\text{Khối lượng đồng đã thoát ra là : } y = \frac{64x}{56} = \frac{8x}{7} \text{ (g)}$$

Khối lượng sắt còn lại là :  $1 - x$ .

$$\text{Ta có : } 1 - x + y = 1,08 \Leftrightarrow \frac{8x}{7} - x = 0,08$$

$$\Leftrightarrow x = 0,56 \Rightarrow y = 0,64$$

Khối lượng đồng thoát ra là : 0,64 gam.

**213. (3 gam) Các phương trình hóa học :**



72g

56g

3,6g

x (g)



56.3g

180

2,8g

y (g)

$$\text{Từ (1)} \Rightarrow x = \frac{56.3,6}{72} = 2,8 \text{ (g)} \Rightarrow y = \frac{180.2,8}{56.3} = 3 \text{ (g)}.$$

214. (1D; 2B)

1. Phương trình hóa học :



$$160\text{g} \quad 36,5.6\text{g} \quad 162,5.2\text{g}$$

$$48\text{g} \quad x \text{ (g)} ? \quad y \text{ (g)} ?$$

$$\text{Ta có : } x = \frac{36,5.6.48}{160} = 65,7 \text{ (g)}$$

$\Rightarrow$  Nồng độ phần trăm của dung dịch HCl đã dùng :

$$\text{C\%} = \frac{65,7}{500} \cdot 100\% = 13,14\%.$$

2. Khối lượng muối sắt (III) clorua tạo thành :

$$y = \frac{162,5.2.48}{160} = 97,5 \text{ (g)}.$$

215. (1C; 2A; 3B)

1. Phương trình hóa học :



$$160\text{g} \quad 22,4.3 \quad 56.2\text{g} \quad 22,4.3$$

$$x \text{ (kg)} ? \quad V \text{ (m}^3\text{)} ? \quad 448\text{kg} \quad y \text{ (kg)} ?$$

$$\text{Ta có : } x = \frac{448.160}{56.2} = 640 \text{ (kg)}.$$

$$2. \quad V = \frac{22,4.3.448}{56.2} = 268,8 \text{ (m}^3\text{)}.$$

$$3. \text{ Khối lượng hơi nước thu được : } y = \frac{18.3.448}{56.2} = 216 \text{ (kg)}$$

cũng là khối lượng nước (lỏng) thu được.

Suy ra thể tích nước (lỏng) thu được là 216 lít.

Đáp số : 1. 640kg  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; 2. 268,8m<sup>3</sup> hidro; 3. 216 lít nước.

216. (1B; 2A; 3C)

1. Phương trình hóa học :



$$162,5\text{g} \quad 40.3\text{g} \quad 107\text{g} \quad 58,5\text{g}.3$$

$$26\text{g} \quad x \text{ (g)} ? \quad y \text{ (g)} ? \quad p \text{ (g)} ?$$

$$\text{Ta có : } x = \frac{40.3.26}{162,5} = 19,2 \text{ (g)}$$



Khối lượng dung dịch NaOH đem dùng :

$$m_{dd} = \frac{19,2 \cdot 100}{10} = 192 \text{ (g)}.$$

2. Chất kết tủa X chính là sắt (III) hidroxit  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .

$$\text{Ta có : } y = \frac{107,26}{162,5} = 17,12 \text{ (g)}.$$

3. Dung dịch sau phản ứng Y là dung dịch muối natri clorua  $\text{NaCl}$ .

$$\text{Ta có : } p = \frac{58,5 \cdot 3 \cdot 26}{162,5} = 28,08 \text{ (g)}$$

$$\text{Khối lượng dung dịch : } q = 26 + 192 - m_{\text{Fe}(\text{OH})_3} = 200,88 \text{ (g)}$$

Nồng độ phần trăm của dung dịch Y :

$$C\% = \frac{28,08}{200,88} \cdot 100\% = 13,98\%.$$

217. (1D; 2C; 3B)

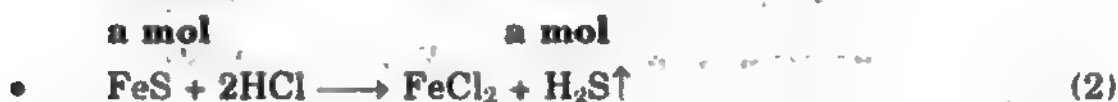
1. Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của Fe và FeS có trong 16 gam hỗn hợp A.

$$\text{Ta có : } 56a + 88b = 16 \quad \Leftrightarrow \quad 7a + 11b = 2 \quad (*)$$

Các phương trình hóa học :



$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol} & & 1 \text{ mol} \\ a \text{ mol} & & a \text{ mol} \end{array}$$



$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol} & & 1 \text{ mol} \\ b \text{ mol} & & b \text{ mol} \end{array}$$

Hỗn hợp khí B gồm : + a mol hidro  $\text{H}_2$

+ b mol hidro sunfua  $\text{H}_2\text{S}$

$$\Rightarrow a + b = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ (mol)} \quad \Leftrightarrow \quad b = 0,2 - a$$

Thay  $b = 0,2 - a$  vào (\*), ta có :

$$7a + 11(0,2 - a) = 2 \quad \Leftrightarrow \quad a = 0,05 \quad \Rightarrow \quad b = 0,15$$

16 gam hỗn hợp A gồm : + 0,05 mol Fe hay 2,8g Fe

+ 0,15 mol FeS hay 13,2g FeS.

$$\text{Suy ra : } \% \text{Fe} = \frac{2,8}{16} \cdot 100\% = 17,5\%$$

$$\% \text{FeS} = 82,5\%.$$

2. Hỗn hợp B gồm : + 0,05 mol  $H_2$  hay 0,1 gam  $H_2$   
+ 0,15 mol  $H_2S$  hay 5,1 gam  $H_2S$ .



Trong 16 gam hỗn hợp A, có 13,2g  $FeS$ .

+ Khối lượng lưu huỳnh có trong 13,2g  $FeS$  là :  $32.0,15 = 4,8$  (g)

+ Khối lượng sắt :  $56.0,15 = 8,4$  (g)

Do đó khối lượng sắt và lưu huỳnh cần thiết là :

•  $2,8 + 8,4 = 11,2$  (g)

• 4,8 gam.

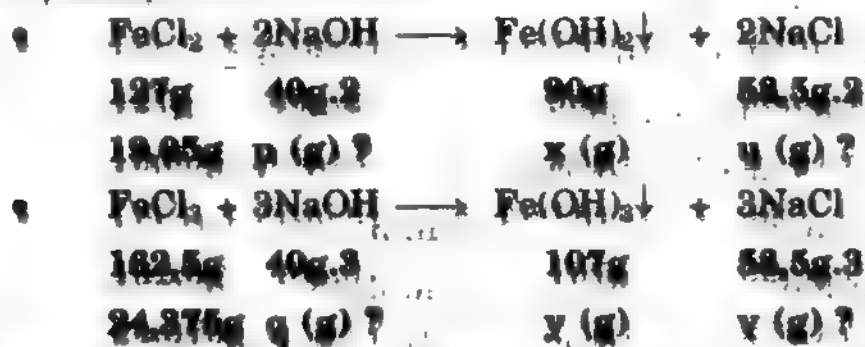
Đáp số : 1. 17,50%  $Fe$ ; 82,50%  $FeS$ .

2. 0,1g  $H_2$ ; 5,1g  $H_2S$ .

3. 11,2g  $Fe$ ; 4,8g  $S$ .

218. (1A; 2A; 3A)

1. Các phương trình hóa học :



Ta có các chất kết tủa là  $Fe(OH)_2$  và  $Fe(OH)_3$  :

$$x = \frac{90.19,05}{127} = 13,5 \text{ (g)}$$

$$y = \frac{107.24,375}{162,5} = 16,05 \text{ (g)}$$

$\Rightarrow$  Tổng khối lượng các chất kết tủa là :  $13,5g + 16,05g = 29,55g$ .

2. Khối lượng  $NaOH$  cần dùng :

+ trong (1) :  $p = \frac{40.2.19,05}{127} = 12 \text{ (g)}$

+ trong (2) :  $q = \frac{40.3.24,375}{162,5} = 18 \text{ (g)}$

$\Rightarrow$  Nồng độ phần trăm của dung dịch  $NaOH$  đã dùng :

$$C\% = \frac{30}{250} \cdot 100\% = 12\%$$

3. Dung dịch Y là dung dịch muối NaCl.

Khối lượng NaCl có trong dung dịch :

$$m_{\text{NaCl}} = \frac{58,5 \cdot 2 \cdot 19,05}{127} \text{ g} + \frac{58,5 \cdot 3 \cdot 24,375}{162,5} \text{ g}$$

$$= 17,55 \text{ g} + 26,325 \text{ g} = 43,875 \text{ g}$$

Khối lượng dung dịch Y :

$$m_Y = 19,05 \text{ g} + 24,375 \text{ g} + 250 \text{ g} - m_{\text{kt}} = 263,875 \text{ g}$$

$\Rightarrow$  Nồng độ phần trăm của dung dịch Y :

$$C\% (Y) = \frac{43,875}{263,875} \cdot 100\% = 16,63\%.$$

Đáp số : 1. 29,55g kết tủa; 2. dd NaOH 12%  
3. dd NaCl 16,63%.

219. (1A; 2A)

1. Các phương trình hóa học :



$$\text{Ta có : } n_{\text{Fe}} = \frac{16,8}{56} = 0,3 \text{ (mol)} \Rightarrow a = 0,6 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{24}{160} = 0,15 \text{ (mol)} \Rightarrow b = 0,9 \text{ (mol)}$$

Tổng số mol HCl tham gia các phản ứng là :

$$n_{\text{HCl}} = 0,6 + 0,9 = 1,5 \text{ (mol)}$$

Suy ra nồng độ mol của dung dịch HCl đem dùng là :

$$C_M = \frac{1,5 \cdot 1000}{750} = 2 \text{ (M)}.$$

2. Ta có muối clorua được tạo thành :

$$+ \text{ từ (1) : } m_{\text{FeCl}_2} = x = 127 \cdot 0,3 = 38,1 \text{ (g) FeCl}_2$$

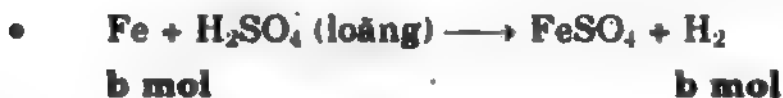
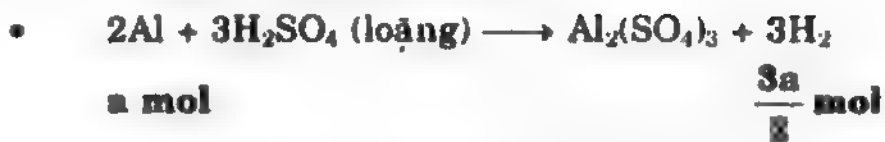
$$+ \text{ từ (2) : } m_{\text{FeCl}_3} = y = 162,5 \cdot 0,15 = 24,375 \text{ (g) FeCl}_3$$

Hàm lượng các muối clorua thu được :

$$\bullet \quad 38,1 \text{ gam FeCl}_2$$

$$\bullet \quad 24,375 \text{ gam FeCl}_3.$$

**220. (A) Các phương trình hóa học :**



Ta có :  $\begin{cases} 27a + 56b = 11 \\ \frac{3a}{2} + b = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,2 \\ b = 0,1 \end{cases}$

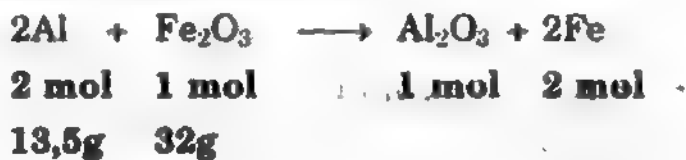
**11g hỗn hợp A gồm : + 0,2 mol Al hay 5,4g Al**

**+ 0,1 mol Fe hay 5,6g Fe**

Do đó ta có thành phần phần trăm về khối lượng của hợp kim A:

$$\%Al = \frac{5,4}{11} \cdot 100\% = 49,09\%; \quad \%Fe = 50,91\%.$$

**221. (C) Phương trình hóa học :**



Ta có :  $n_{Al} = \frac{13,5}{27} = 0,5 \text{ (mol)}$ ;  $n_{Fe_2O_3} = \frac{32}{160} = 0,2 \text{ (mol)}$

$2n_{Fe_2O_3} < n_{Al}$ . Do đó ta có : • Al dư :  $0,5 - 0,4 = 0,1$  (mol)

•  $n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,2 \text{ (mol)}$

$$\bullet \quad n_{\text{Fe}} + 2n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,4 \text{ (mol)}$$

**Hỗn hợp B gồm : + 0,1 mol Al hay 2,7g Al**

**+ 0,2 mol  $\text{Al}_2\text{O}_3$  hay 20,4g  $\text{Al}_2\text{O}_3$**

**+ 0,4 mol Fe hay 22,4g Fe**

**+ Khối lượng B : 45,5g**

**Ta có thành phần phần trăm của hỗn hợp B :**

$$\% \text{Al} = \frac{2,7}{45,5} \cdot 100\% = 5,93\%;$$

$$\% \text{Fe} = \frac{22,4}{45,5} \cdot 100\% = 49,23\%; \quad \% \text{Al}_2\text{O}_3 = 44,84\%.$$

**223. (1A; 2D)**

**1. Phương trình hóa học :**



- Có 112g Fe cần 160g  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  hay  $\frac{100.160}{90}$  g quặng

- 1,5 tấn gang 81% Fe có :

$$\frac{1500.84}{100} = 1260\text{kg Fe cần } \frac{1600}{9.112} \cdot 1260\text{kg quặng} = 2000\text{kg quặng}$$

Hiệu suất 80%  $\Rightarrow$  khối lượng quặng hematit cần thiết là :

$$\frac{2 \text{ tấn} \cdot 100}{80} = 2,5 \text{ tấn}$$

2. Sắt có trong 1,8 tấn thép 98% :  $\frac{1800.98}{100} = 1764 \text{ (kg)}$

Khối lượng quặng cần dùng :

$$\frac{100.160.1764}{90.112} \cdot \frac{100}{80} = 3500\text{kg hay } 3,5 \text{ tấn}$$

*Đáp số :* 1. 2,5 tấn; 2. 3,5 tấn.

**224. (A)** Các phương trình hóa học :



Nhận xét :  $\text{Fe}_3\text{O}_4 \longrightarrow 3\text{Fe}$

$$\Rightarrow 232 \text{ tấn} \rightarrow 168 \text{ tấn}$$

$$1160 \text{ tấn} \rightarrow \frac{168.1160}{232} = 840 \text{ tấn}$$

Gang chứa 4% cacbon tức chứa 96% sắt. Do đó khối lượng gang  
lược tạo thành là :  $\frac{840 \text{ tấn} \cdot 100}{96} = 875 \text{ tấn}.$

**225. (1C; 2D)**



Phần còn trong ống sứ là sắt kim loại.



1 mol

1 mol

22,4l

Nhận xét : 1 mol  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \longrightarrow 2 \text{ mol Fe} \longrightarrow 2 \text{ mol H}_2$

$$\Rightarrow n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{1}{2} n_{\text{H}_2} = 0,5 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 160.0,5 = 80 \text{ (g)}$$

Do đó quặng hematit chứa 80%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

2. Gang chứa 5% C nên chứa 95% Fe.

100kg gang chứa 95kg Fe

$$\Rightarrow m_{Fe_2O_3} = \frac{160.95}{56.2} = 135,7 \text{ (kg)}$$

$$\Rightarrow \text{Khối lượng quặng cần thiết : } \frac{135,7.100}{80} = 169,6 \text{ (kg)}$$

*Đáp số :* 1. 80% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 2. 169,6kg quặng.

**226. (B)** Phương trình hóa học :



100kg kẽm sulfua chứa 3% tạp chất không cháy nên chỉ có 97kg ZnS hay 1000 mol ZnS tham gia phản ứng cháy.

300m<sup>3</sup> không khí chứa : • 60m<sup>3</sup> oxi

• 240m<sup>3</sup> nitơ

Số mol oxi tham gia phản ứng :  $1000 \text{ mol} \cdot \frac{3}{2} = 1500 \text{ mol}$

Thể tích oxi cần dùng :  $22,4.1500 = 33600\text{l}$  hay 33,6m<sup>3</sup>

$\Rightarrow$  Oxi còn dư :  $60\text{m}^3 - 33,6\text{m}^3 = 26,4\text{m}^3$

Số mol SO<sub>2</sub> thu được =  $n_{ZnS} = 1000 \text{ (mol)}$

Thể tích SO<sub>2</sub> thu được :  $22,4.1000 = 22400\text{l}$  hay 22,4m<sup>3</sup>

Do đó hỗn hợp khí tạo thành sau phản ứng gồm :

+ 26,4m<sup>3</sup> oxi

+ 240m<sup>3</sup> nitơ

+ 22,4m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub>

+ Thể tích hỗn hợp : 288,8m<sup>3</sup>

Thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp :

$$\% \text{Oxi} = \frac{26,4}{288,8} \cdot 100\% = 9,14\%$$

$$\% \text{Nitơ} = \frac{240}{288,8} \cdot 100\% = 83,10\%; \quad \% \text{SO}_2 = 7,76\% .$$

**227. (D)** Phương trình hóa học :



500kg pirit FeS<sub>2</sub> chứa 4% tạp chất nên chứa :

$$500.96\% = 480 \text{ (kg) FeS}_2$$

2500m<sup>3</sup> không khí gồm : + 500m<sup>3</sup> oxi

+ 2000m<sup>3</sup> nitơ

$$\text{Số mol FeS}_2 = \frac{480000}{120} = 4000 \text{ (mol)}$$

$$\text{Số mol oxi cần dùng : } n_{\text{O}_2} = \frac{5}{2} n_{\text{FeS}_2} = 10000 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \text{Thể tích oxi cần dùng : } 22,4 \cdot 10000 = 224000\text{l hay } 224\text{m}^3$$

$$\Rightarrow \text{Oxi dư : } 500\text{m}^3 - 224\text{m}^3 = 276\text{m}^3$$

$$\text{Số mol SO}_2 \text{ thu được : } n_{\text{SO}_2} = 2n_{\text{FeS}_2} = 8000 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \text{Thể tích SO}_2 \text{ thu được : } 22,4 \cdot 8000 = 179200\text{l hay } 179,2\text{m}^3$$

Hỗn hợp tạo thành gồm : + 276m<sup>3</sup> oxi

+ 2000m<sup>3</sup> nitơ

+ 179,2m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub>

+ 2455,2m<sup>3</sup> hỗn hợp.

$\Rightarrow$  Thành phần phần trăm về thể tích hỗn hợp khí tạo thành :

$$\% \text{Oxi} = \frac{276}{2455,2} \cdot 100\% = 11,24\%$$

$$\% \text{Nitơ} = \frac{2000}{2455,2} \cdot 100\% = 81,46\%$$

$$\% \text{SO}_2 = 7,3\%.$$

(\*) Cách tính nhanh : 240kg FeS<sub>2</sub> cần 22,4m<sup>3</sup> .5 oxi

480kg FeS<sub>2</sub> cần 224m<sup>3</sup> oxi

$\Rightarrow$  Oxi dư 276m<sup>3</sup>.

• 240kg FeS<sub>2</sub> cho 22,4.4m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub>

480kg FeS<sub>2</sub> cho 22,4.8 = 179,2m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub>.

**228. (A)** Trong 100kg quặng pirit có 40g S

Ta có : 32kg S  $\longrightarrow$  22,4m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub>

40kg S  $\longrightarrow$  V (m<sup>3</sup>) ?

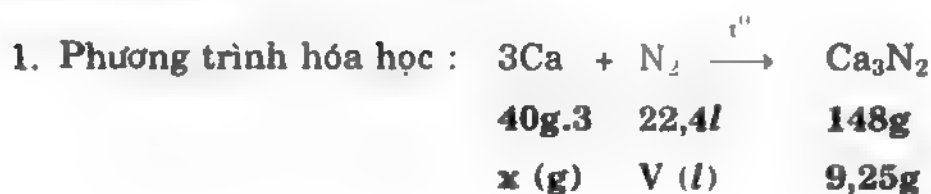
$$V = \frac{22,4 \cdot 40}{32} = 28 \text{ (m}^3\text{)}.$$

**Đáp số :** 28m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub>.

**229. (1A; 2C)**

**230. (1A; 2A; 3A)**

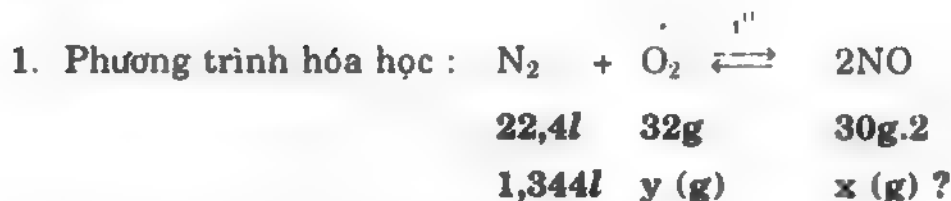
**233. (1D; 2A)**



Ta có :  $x = \frac{40.3.9,25}{148} = 7,5 \text{ (g)}.$

2.  $V = \frac{22,4.9,25}{148} = 1,4 \text{ (l)}.$

**234. (1B; 2A)**

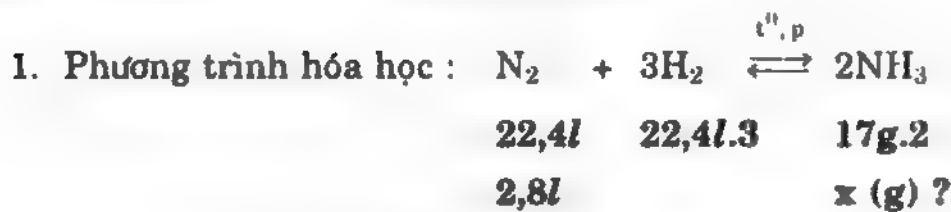


Ta có : •  $x = \frac{30.2.1,344}{22,4} = 3,6 \text{ (g)}$

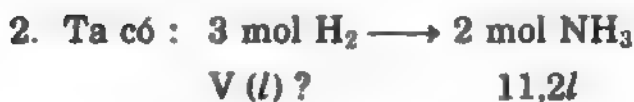
•  $y = \frac{32.1,344}{22,4} = 1,92 \text{ (g)}$

**Đáp số :** 1. 3,6g NO; 2. 1,92g O.

**235. (1A; 2D) D : 16,8l hidro.**



Ta có :  $x = \frac{17.2.2,8}{22,4} = 4,25 \text{ (g)}.$



$\Rightarrow V = \frac{3.11,2}{2} = 16,8 \text{ (l)}$

**Đáp số :** 1. 4,25g NH<sub>3</sub>; 2. 16,8 H.



Gọi a (mol) là số mol của nitơ và cũng là số mol của hiđro trong hỗn hợp.

Số mol nitơ tham gia phản ứng là  $\frac{30a}{100}$  (mol)

$\Rightarrow$  Số mol hiđro tham gia phản ứng là :  $3. \frac{30a}{100} = \frac{90a}{100}$  (mol)

Số mol NH<sub>3</sub> tạo thành là  $\frac{60a}{100}$  (mol)



Nitơ dư :  $\frac{70a}{100}$  (mol), hidro dư  $\frac{10a}{100}$  (mol)

Sau khi đi qua thiết bị tiếp xúc, hỗn hợp khí gồm :

$$+ \frac{70a}{100} \text{ mol oxi}$$

$$+ \frac{10a}{100} \text{ mol hidro}$$

$$+ \frac{60a}{100} \text{ mol amoniac}$$

hay hỗn hợp gồm : + 7 đơn vị thể tích oxi

+ 1 đơn vị thể tích hidro

+ 6 đơn vị thể tích amoniac.

Phần trăm về thể tích của hỗn hợp :

$$\%O_2 = \frac{7}{14} \cdot 100\% = 50\%; \quad \%H_2 = \frac{1}{14} \cdot 100\% = 7,14\%;$$

$$\%NH_3 = 42,86\%.$$

237. (1D; 2C)

1. Các phương trình hóa học :



2 mol                  4 mol



3 mol                  2 mol      1 mol

Nhận xét : 1 mol  $N_2O_5 \longrightarrow 2$  mol  $NO_2 \longrightarrow \frac{4}{3}$  mol  $HNO_3$

$$\text{hay } 108g N_2O_5 \longrightarrow \frac{4}{3} \cdot 63g = 84g HNO_3$$

$$m(g) ? \longrightarrow 31,5g HNO_3$$

$$\Rightarrow m = \frac{108 \cdot 31,5}{84} = 40,5 (g).$$

$$2 \text{ Nhận xét : } n_{NO} = \frac{1}{2} n_{HNO_3} = \frac{1}{2} \cdot \frac{31,5}{63} = 0,25 \text{ (mol)}$$

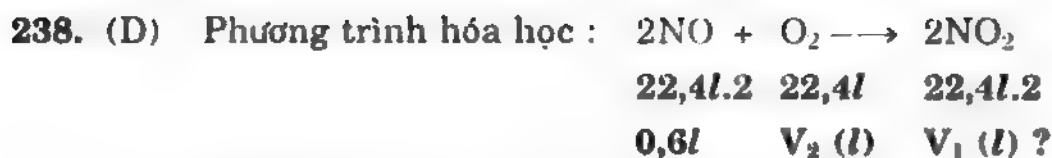
$$\Rightarrow \text{Khối lượng NO tạo thành : } 30 \cdot 0,25 = 7,5 (g)$$

Đáp số : 1. 40,5g  $N_2O_5$ ; 2. 7,5g NO.

\*) Chú ý : Câu (1) có thể tính nhanh như sau :

$$\text{Ta có : } n_{HNO_3} = \frac{31,5}{63} = 0,5 \text{ (mol)} \quad \stackrel{(2)}{\Rightarrow} \quad n_{NO_2} = 0,75 \text{ (mol)}$$

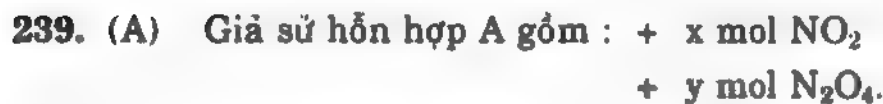
$$\Rightarrow n_{N_2O_5} = \frac{0,75}{2} = 0,375 \text{ (mol)} \quad \Rightarrow m_{N_2O_5} = 40,5g.$$



Ta có :  $V_1 = 0,6$  lít;  $V_2 = 0,3$  lít.

3,6 lít không khí chứa : 0,72 lít oxi.

Do đó ta có hỗn hợp khí sau phản ứng gồm : + 0,42l oxi  
 + 2,88l nitơ  
 + 0,6l  $\text{NO}_2$ .



Ta có :  $M_A = 28 \cdot 2 = 56 \Rightarrow \frac{46x + 92y}{x + y} = 56 \Leftrightarrow x = 3,6y$

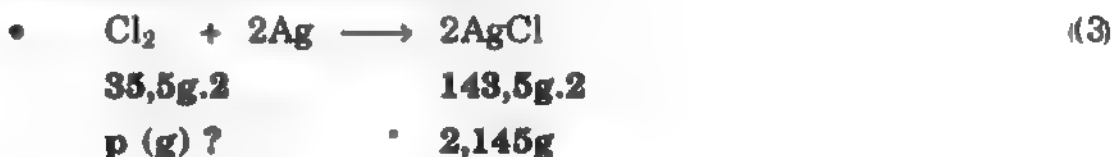
Do đó ta có thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp A

$$\% \text{NO}_2 = \frac{3,6}{4,6} \cdot 100\% = 78,26\%$$

$$\% \text{N}_2\text{O}_4 = 21,74\%.$$



Clơ không tác dụng trực tiếp với oxi.



Ta có : (1)  $\Rightarrow x = \frac{12 \cdot 0,33}{44} = 0,09 \text{ (g) C}$

(2)  $\Rightarrow y = \frac{2 \cdot 2 \cdot 0,135}{18 \cdot 2} = 0,015 \text{ (g) H}_2$

(3)  $\Rightarrow p = \frac{35,5 \cdot 2 \cdot 2,145}{143,5 \cdot 2} = 0,531 \text{ (g) Cl}_2$

Do đó ta có :  $\% \text{C} = \frac{0,09}{0,636} \cdot 100\% = 14,15\%$

$$\% H_2 = \frac{0,015}{0,636} \cdot 100\% = 2,36\%$$

$$\% Cl_2 = \frac{0,531}{0,636} \cdot 100\% = 83,49\%$$

**246. (1B; 2A)**

1. Các phương trình hóa học :



**a mol                      a mol**



**b mol                      b mol**

$$\text{Ta có : } \bullet \quad 40a + 56b = 6,08 \quad \Leftrightarrow \quad 5a + 7b = 0,76 \quad (*)$$

$$\Leftrightarrow \quad b = \frac{0,76 - 5a}{7}$$

$$\bullet \quad 58,5a + 74,5b = 8,3$$

$$\Leftrightarrow \quad 58,5a + 74,5 \cdot \frac{0,76 - 5a}{7} = 8,3$$

$$\Leftrightarrow \quad 409,5a + 56,62 - 372,5a = 58,1$$

$$\Leftrightarrow \quad 37a = 1,48 \quad \Leftrightarrow \quad a = 0,04; \quad b = 0,08$$

Hỗn hợp A gồm : + 0,04 mol NaOH hay 1,6g NaOH

+ 0,08 mol KOH hay 4,48g KOH

$$\text{Suy ra : } \%NaOH = \frac{1,6}{6,08} \cdot 100\% = 26,32\%$$

$$\%KOH = 73,68\%$$

2. Hỗn hợp B các muối gồm : + 0,04 mol NaCl hay 2,34g NaCl

+ 0,08 mol KCl hay 5,96g KCl.

**247. (1B; 2B) Phương trình hóa học :**



**a mol    2a mol                      (nước Gia-ven)**

**16,8l                      ?                      ?**

$$\text{Ta có : } a = n_{Cl_2} = \frac{16,8}{22,4} = 0,75 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \quad n_{NaOH} = 1,5 \text{ (mol)}$$

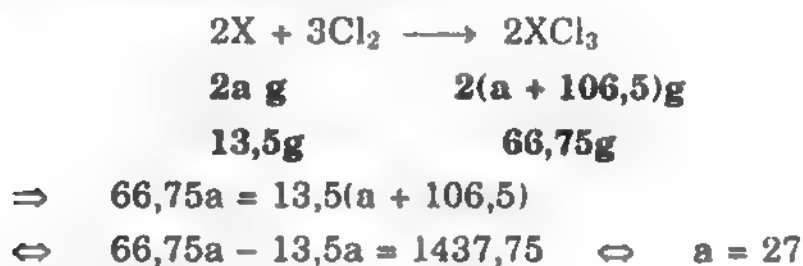
$$\Rightarrow \quad n_{NaCl} = n_{NaClO} = 0,75 \text{ (mol)}$$

$$\text{Thể tích của dung dịch NaOH : } V = \frac{n}{C_M} = \frac{1,5}{1} = 1,5 \text{ (l)}$$

Nồng độ mol của dung dịch sau phản ứng :

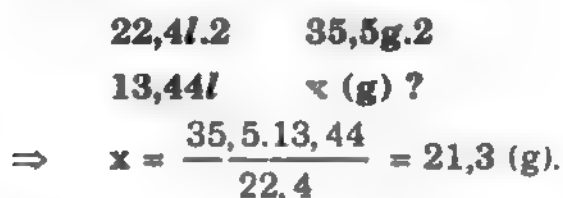
$$C_M(\text{NaCl}) = C_M(\text{NaClO}) = \frac{0,75}{1,5} = 0,5M.$$

248. (D) Phương trình hóa học :

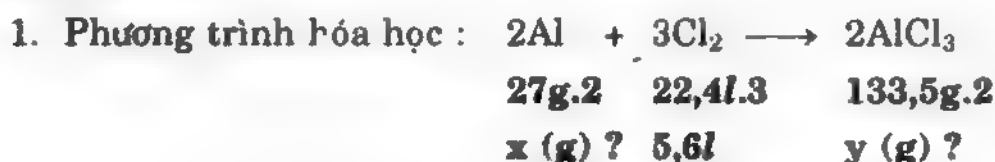


Do đó X là nguyên tố Al.

249. (B)  $2\text{HCl} \longrightarrow \text{Cl}_2 + \text{H}_2$



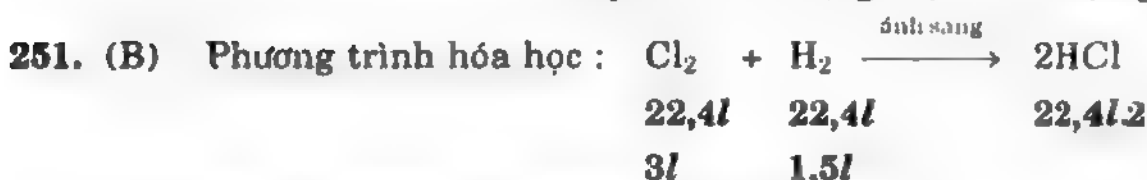
250. (1B; 2B)



Ta có :  $x = \frac{27.2.5,6}{22,4.3} = 4,5 \text{ (g)}.$

2.  $y = \frac{133,5.2.5,6}{22,4.3} = 22,25 \text{ (g)}.$

Đáp số : 1. 4,5g Al; 2. 22,25g  $\text{AlCl}_3$ .



Thể tích clo tham gia phản ứng :  $3.30\% = 0,9 \text{ (l)}$

cũng là thể tích hidro tham gia phản ứng.

Suy ra : + Clo còn dư :  $3\text{l} - 0,9\text{l} = 2,1\text{l}$

+ Hidro còn dư :  $1,5\text{l} - 0,9\text{l} = 0,6\text{l}$

+ Thể tích hidro clorua tạo thành :  $0,9.2 = 1,8 \text{ (l)}$

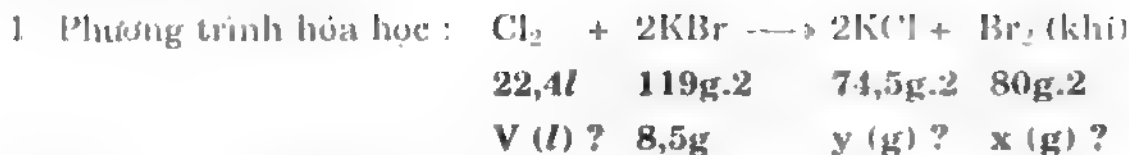
Thành phần thể tích của hỗn hợp khí Y sau phản ứng :

+ 2,1l clo

+ 0,6l hidro

+ 1,8l HCl.

252. 1C; 2C; 3B)



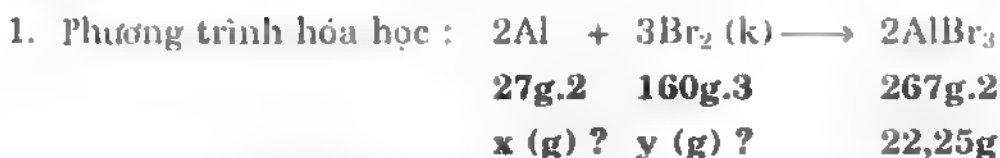
Ta có :  $V = \frac{22,4.8,5}{119.2} = 0,8 \text{ (l)}.$

2.  $x = \frac{80.2.8,5}{119.2} = 5,71 \text{ (g)}.$

3.  $y = \frac{74,5.8,5}{119} = 5,32 \text{ (g)}.$

Đáp số : 1. 0,8l clo; 2. 5,71g brom; 3. 5,32g KCl.

253. 1D; 2D)



Ta có :  $x = \frac{27.22,25}{267} = 2,25 \text{ (g)}$

2.  $y = \frac{160.3.22,25}{267.2} = 19,93 \text{ (g)}.$

Đáp số : 1. 2,25g Al; 2. 19,93g Br<sub>2</sub>.

254. (C) Công thức phân tử của bromua kim loại X có dạng : X<sub>a</sub>Br<sub>b</sub>

Ta có :  $\frac{80b}{40a + 80b} = \frac{80}{100} \Leftrightarrow 100b = 40a + 80b$

$\Leftrightarrow 20b = 40a \Leftrightarrow b = 2a.$

Điều này chứng tỏ X có hóa trị II.

255. 1D; 2A)

1. Ta có :

Tường hợp 1 :  $n_P = \frac{7,75}{31} = 0,25 \text{ (mol)}; n_{\text{Cl}_2} = \frac{14}{22,4} = 0,625 \text{ (mol)}$

Ta có :  $n_{\text{Cl}_2} : n_P = 0,625 : 0,25 = 5 : 2$

∴ 1 nguyên tử P kết hợp với 5 nguyên tử clo tạo thành photpho pentaclorua



$\Rightarrow m_{\text{PCl}_5} = 208,5.0,25 = 52,125 \text{ (g)}.$

Tường hợp 2 :  $n_P = 0,25; n_{\text{Cl}_2} = 0,375$

$n_{\text{Cl}_2} : n_P = 0,375 : 0,25 = 3 : 2$



$$\Rightarrow m_{PCl_3} = 137,5.0,25 = 34,375 \text{ (g)}$$

Đáp số : 1. 52,125g  $PCl_5$ ; 2. 34,375g  $PCl_3$ .

**256. (1C; 2B)**



$$160g \quad 36,5g.6 \quad 162,5.2$$

$$8g \quad x \text{ (g) ?} \quad y \text{ (g) ?}$$

Ta có :  $x = \frac{36,5.6.8}{160} = 10,95 \text{ (g) HCl}$

$\Rightarrow$  Nồng độ phần trăm của dung dịch HCl :

$$C\% = \frac{10,95}{75} . 100\% = 14,6\%.$$

2.  $y = \frac{162,5.2.8}{160} = 16,25 \text{ (g) } FeCl_3.$

**257. (1D; 2A)**



$$162,5g \quad 40g.3 \quad 107g$$

$$32,5g \quad x \text{ (g) ?} \quad y \text{ (g) ?}$$

Ta có :  $x = \frac{40.3.32,5}{162,5} = 24 \text{ (g) NaOH.}$

2.  $y = \frac{107.32,5}{162,5} = 21,4 \text{ (g) } Fe(OH)_3.$



$$58,5g \quad 170g \quad 143,5g$$

$$6,8g \quad 6,8g \quad x \text{ (g) ?}$$

Ta có :  $n_{NaCl} = \frac{6,8}{58,5} = 0,17 \text{ (mol)}; \quad n_{AgNO_3} = \frac{6,8}{170} = 0,04$

$$n_{AgNO_3} < n_{NaCl} \Rightarrow n_{AgCl} = 0,04 \text{ (mol)}$$

$\Rightarrow$  Khối lượng AgCl tạo thành :  $x = 143,5.0,04 = 5,74 \text{ (g).}$

**259. (1B; 2A)**



$$22,4l \quad 127g.2 \quad 162,5g.2$$

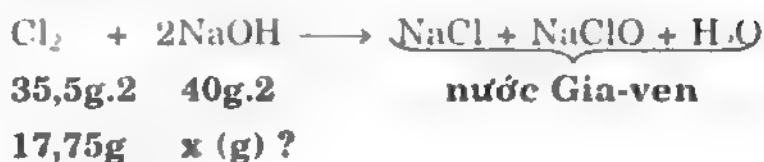
$$V \text{ (l) ?} \quad x \text{ (g) ?} \quad 39g$$

Ta có :  $V = \frac{22,4.39}{162,5.2} = 2,688 \text{ (l) } Cl_2.$

$$2. \quad x = \frac{127,39}{162,5} = 30,48 \text{ (g) FeCl}_2.$$

**260. (1A; 2C; 3D)**

1. Phương trình hóa học :



$$\text{Ta có : } x = \frac{40.2.17,75}{35,5.2} = 20 \text{ (g)}$$

⇒ Khối lượng dung dịch NaOH 20% là 100g.

$$2. \text{ Ta có : } n_{\text{Cl}_2} = \frac{17,75}{71} = 0,25 \text{ (mol)}$$

Khối lượng sản phẩm :  $17,75\text{g} + 20\text{g} = 37,75\text{g}$

Khối lượng dung dịch thu được là :  $17,75\text{g} + 100\text{g} = 117,75\text{g}$ .

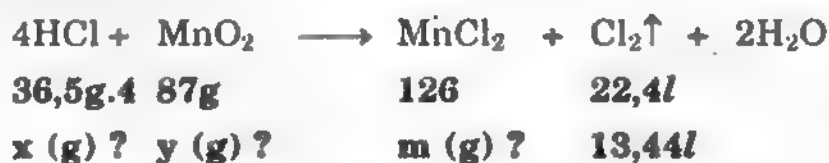
3. Nước Gia-ven chứa :
- + 0,25 mol NaCl hay 14,625g NaCl
  - + 0,25 mol NaClO hay 18,625g NaClO
  - + 0,25 mol H<sub>2</sub>O hay 4,5g H<sub>2</sub>O

$$\text{Suy ra : } \% \text{NaCl} = \frac{14,625}{37,75} . 100\% = 38,74\%$$

$$\% \text{NaClO} = \frac{18,625}{37,75} . 100\% = 49,34\%; \quad \% \text{H}_2\text{O} = 11,92\%.$$

**261. (1B; 2B; 3B)**

1. Phương trình hóa học :



$$\text{Ta có : } x = \frac{36,5.4.13,44}{22,4} = 87,6 \text{ (g) HCl}$$

$$\Rightarrow \text{Khối lượng dung dịch HCl 10\% đem dùng : } \frac{87,6.100}{10} = 876 \text{ (g)}$$

$$2. \quad y = \frac{87.13,44}{22,4} = 52,2 \text{ (g)}$$

$$3. \quad m = \frac{126.13,44}{22,4} = 75,6 \text{ (g)}.$$

**Đáp số :** 1. 876g dd HCl 10%; 2. 52,2 gam MnO<sub>2</sub>  
3. 75,6 gam MnCl<sub>2</sub>.

262. (D) Khối lượng NaCl 25% đã dùng :

$$146,25 \cdot 25\% = 36,5625 \text{ (g)}$$



$$\Rightarrow V = \frac{22,4 \cdot 36,5625}{58,5 \cdot 2} = 7 \text{ (l)}$$

Đáp số : 7 lít clo.

263. (1B; 2B)

1. Phương trình hóa học :



$$100\text{g}$$

$$22,4\text{l}$$

$$20\text{g}$$

$$V \text{ (l) ?}$$

$$\text{Ta có : } V = \frac{22,4 \cdot 20}{100} = 4,48 \text{ (l)}$$



$$1 \text{ mol}$$

$$2 \text{ mol}$$

$$106\text{g}$$

$$4,48\text{l}$$

$$x \text{ (g) ?}$$

$$\text{Ta có : } n_{\text{CO}_2} = 0,2 \text{ mol}; \quad n_{\text{NaOH}} = 1 \text{ mol}$$

Vì  $2n_{\text{CO}_2} < n_{\text{NaOH}}$  nên không có muối axit  $\text{NaHCO}_3$

$$\Rightarrow n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 106 \cdot 0,2 = 21,2\text{g}.$$

264. (1A; 2A; 3C; 4B; 5B; 6A)

265. (1A; 2A; 3A; 4A)



274. (D) (806,4ml CO + 537,6ml O<sub>2</sub>)



$$2 \text{ mol} \quad 1 \text{ mol} \quad 2 \text{ mol}$$

$$a \text{ ml}$$

Gọi a (ml) là thể tích của CO có trong 1,344 lít hay 1344ml hỗn hợp khí A.

$$\Rightarrow \text{Thể tích oxi tham gia phản ứng là } \frac{a}{2} \text{ (ml)}$$

Thể tích bị giảm đi là 403,2ml

$$\Rightarrow \frac{a}{2} = 403,2 \Leftrightarrow a = 806,4 \text{ (ml)}$$

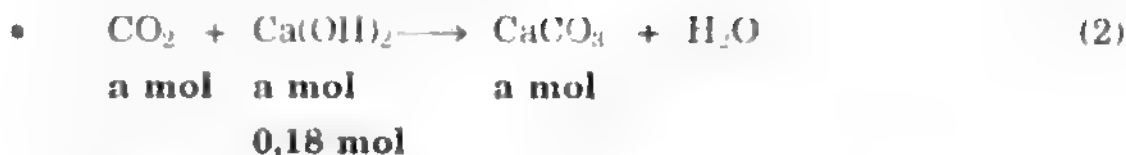
Do đó 1,344 lít hỗn hợp A gồm :

- 806,4ml CO
- 537,6ml O<sub>2</sub>.



275. (1C; 2A; 3D)

1. Các phương trình hóa học :



Ta có :  $n_{\text{Ca(OH)}_2} = 0,1.1,8 = 0,18 \text{ (mol)}$

Từ (2)  $\Rightarrow n_{\text{CaCO}_3} = 0,18 \text{ (mol)} \Rightarrow a = 0,18 \text{ (mol)}$

Một phần ( $b \text{ mol}$ )  $\text{CaCO}_3$  tác dụng với  $\text{CO}_2$  dư trong nước tạo ra muối axit  $\text{Ca(HCO}_3)_2$ .

$$\Rightarrow 0,18 - b = \frac{6}{100} = 0,06 \Leftrightarrow b = 0,12 \text{ (mol)}$$

$\Rightarrow$  Số mol  $\text{CO}_2$  cũng là số mol CO :

$$n_{\text{CO}} = n_{\text{CO}_2} = a + b = 0,3 \text{ (mol)}$$

Do đó ta có :  $V_{\text{CO}} = 22,4.0,3 = 6,72 \text{ lít.}$

2. Số mol của muối  $\text{Ca(HCO}_3)_2$  là 0,12 mol.

Nồng độ mol của dung dịch X :  $C_M = \frac{0,12}{1,8} = 0,07 \text{ (M).}$

3. Trường hợp chỉ có muối không tan Y (muối  $\text{CaCO}_3$ )

(3) không xảy ra.

Từ (2)  $\Rightarrow n_{\text{CaCO}_3} = 0,18 \Rightarrow a = 0,18$

$$\Rightarrow V'_{\text{CO}} = 22,4.0,18 = 4,032 \text{ (l)}$$

Đáp số : 1.  $V_{\text{CO}} = 6,72\text{l};$  2.  $C_M = 0,07\text{M};$  3.  $V'_{\text{CO}} = 4,032\text{l}.$

276. (1A; 2B)

1. Gọi  $a \text{ (mol)}$  và  $b \text{ (mol)}$  theo thứ tự là số mol của các khí  $\text{CO}_2$  và của CO trong hỗn hợp khí X.

$$\text{Ta có : } M_X = 28.1,4 = 39,2 \Rightarrow \frac{44a + 28b}{a + b} = 39,2 \Leftrightarrow 3a = 7b$$

Do đó ta có thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp X là :

$$70\% \text{ CO}_2; \quad 30\% \text{ CO.}$$

(Nếu ta chọn  $a = 70$  thì  $b = 30$ . Tỉ số thể tích cũng bằng tỉ số mol).

(\*) Có thể giải như sau :

Gọi  $x$  là phần trăm thể tích của khí CO trong hỗn hợp X,  $0 < x < 1$

⇒ Phần trăm của CO là :  $1 - x$ .

$$\text{Ta có : } 44x + 28(1 - x) = 39,2 \Leftrightarrow x = 0,70$$

Suy ra :  $\text{CO}_2$  chiếm 70%; CO : 30%.

2. Trường hợp này, ta có :  $M_x = 40,8$

Giải tương tự như trên, ta có :  $a = 4b \Leftrightarrow \text{CO}_2 : \text{CO} = 4 : 1$ .

277. (D) Phương trình hóa học :  $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

$$\text{Ta có : } \bullet \quad n_{\text{CO}_2} = \frac{5,5}{44} = 0,125 \text{ mol}$$

$$\bullet \quad n_{\text{Ca(OH)}_2} = \frac{9,25}{74} = 0,125 \text{ mol}$$

Vì  $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{Ca(OH)}_2}$  nên chỉ có canxi cacbonat  $\text{CaCO}_3$  tạo thành

$$m_{\text{CaCO}_3} = 100.0,125 = 12,5 \text{ (g)}.$$

278. (B)

279. (D) Các phương trình phản ứng :



$$a \text{ mol} \quad a \text{ mol} \quad a \text{ mol}$$



$$a \text{ mol} \quad 2a \text{ mol} \quad a \text{ mol}$$

$$\text{Số mol CO}_2 \text{ đem dùng : } n_{\text{CO}_2} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ (mol)}$$

$$\text{Số mol NaOH đem dùng là : } n_{\text{NaOH}} = 0,6 \text{ (mol)}$$

Vì  $n_{\text{CO}_2} = 0,4 < n_{\text{NaOH}} < 2n_{\text{CO}_2}$  nên có muối axit  $\text{NaHCO}_3$  tạo thành.

$$\text{Từ (1)} \Rightarrow n_{\text{NaHCO}_3} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{NaOH dư : } 0,6 - 0,4 = 0,2 \text{ (mol)}$$

0,4 mol  $\text{NaHCO}_3$  tạo thành tác dụng với 0,2 mol NaOH còn dư  $\rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$ .



$$0,4 \text{ mol} \quad 0,2 \text{ mol} \quad 0,2 \text{ mol}$$

$$\text{NaHCO}_3 \text{ còn dư : } 0,4 - 0,2 = 0,2 \text{ (mol)}$$

Do đó ta có các muối tạo thành gồm :  
• dung dịch  $\text{NaHCO}_3$  0,2M  
• dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,2M.

280. (A) Các phương trình hóa học :



$$a \text{ mol} \quad 2a \text{ mol}$$



$$b \text{ mol} \quad b \text{ mol}$$

Ta có :  $106a + 84b = 5,92 \Leftrightarrow 53a + 42b = 2,96 \quad (*)$

Số mol của HCl tham gia phản ứng :

$$n_{\text{HCl}} = \frac{0,5.200}{1000} = 0,1 \text{ (mol)} \Rightarrow 2a + b = 0,1$$

$$\Leftrightarrow b = 0,1 - 2a$$

Thay  $b = 0,1 - 2a$  vào  $(*)$ , ta có :

$$53a + 42(1 - 2a) = 2,96 \Leftrightarrow a = 0,04 \Rightarrow b = 0,02$$

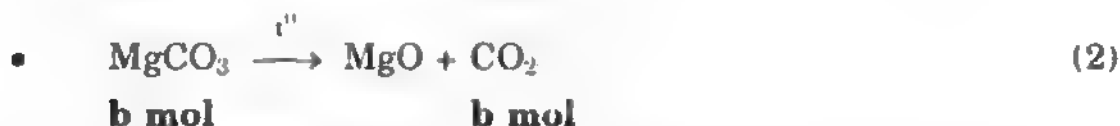
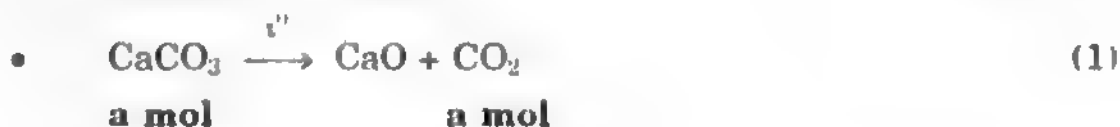
Ta có 5,92 gam hỗn hợp X gồm :

+ 0,04 mol  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  hay 4,24g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

+ 0,02 mol  $\text{NaHCO}_3$  hay 1,68g  $\text{NaHCO}_3$

**Đáp số :** • 4,24g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ; • 1,68g  $\text{NaHCO}_3$ .

**281. (B)** Các phương trình hóa học :



Ta có :  $100a + 84b = 14,2 \Leftrightarrow 50a + 42b = 7,1 \quad (*)$

Số mol  $\text{CO}_2$  bay ra :  $a + b = \frac{6,6}{44} = 0,15 \Leftrightarrow b = 0,15 - a$

Thay  $b = 0,15 - a$  vào  $(*)$ , ta có :

$$50a + 42(0,15 - a) = 7,1 \Leftrightarrow a = 0,1 \Rightarrow b = 0,05$$

Ta có 14,2 gam hỗn hợp Y gồm :

+ 0,1 mol  $\text{CaCO}_3$  hay 10 gam  $\text{CaCO}_3$

+ 0,05 mol  $\text{MgCO}_3$  hay 4,2 gam  $\text{MgCO}_3$

Suy ra :  $\% \text{CaCO}_3 = \frac{10}{14,2} \cdot 100\% = 70,42\%$ ;  $\% \text{MgCO}_3 = 29,58\%$ .

**282. (C)**  $M_{\text{SO}_2} = 64$ ;  $M_{\text{CO}_2} = 44$

Ta có :  $M_X = 64.60\% + 44.40\% = 56 \Rightarrow d_{X/\text{N}_2} = 2$

**283. (D)** Chỉ có CO phản ứng với oxi :



$$\underline{22,4 \text{ l.} \quad 32 \text{ g}}$$

$$\underline{\text{a lít} \quad 1 \text{ g}}$$

$$\Rightarrow a = \frac{22,4.2}{32} = 1,4 \text{ (l)} \Rightarrow \% \text{CO} = \frac{1,4}{3,5} \cdot 100\% = 40\%$$

**Đáp số :** 40% CO; 60%  $\text{CO}_2$ .

284. (1A; 2A)

285. (1B; 2A)

286. (1B; 2A; 3A)

291. (1B; 2B)

1. Các phương trình hóa học :



$$\text{Ta có : } x + y = 10 \quad \Leftrightarrow \quad x = 10 - y$$

$$m_{\text{HCl}} = \frac{73x}{138} + \frac{36,5y}{56} = 6,261$$

$$\Leftrightarrow 4088x + 5037y = 48385$$

$$\Leftrightarrow 4088(10 - y) + 5037y = 48385$$

$$\Leftrightarrow 949y = 7507 \quad \Leftrightarrow \quad y = 7,9$$

$$\text{Suy ra : } \% \text{KOH} = 79\%; \quad \% \text{K}_2\text{CO}_3 = 21\%$$

$$\text{Đáp số : } \bullet 21\% \text{ K}_2\text{CO}_3; \quad \bullet 79\% \text{ KOH.}$$

293. (1B; 2D)



$$\Rightarrow x = \frac{60,7}{28} = 15 \text{ (g)}; \quad y = \frac{22,4,7}{28} = 5,6\text{l}.$$



$$\text{Đáp số : } 1. 15\text{g SiO}_2; \quad 2. 28\text{l không khí.}$$

294. (1C; 2A)

1. Phương trình hóa học :

SiCl<sub>4</sub> tan vào nước theo phương trình phản ứng :

$$\text{Từ (1)} \Rightarrow n_{\text{SiCl}_4} = n_{\text{Si}} = \frac{11,2}{28} = 0,4 \text{ (mol)}$$

$$\text{Từ (2)} \Rightarrow n_{\text{SiO}_2} = 0,4 \text{ (mol)}$$

$\Rightarrow$  Khối lượng  $\text{SiO}_2$  thu được :  $60.0,4 = 24 \text{ (g)}$ .

$$2. \text{ Số mol của HCl : } 0,4.4 = 1,6 \text{ (mol)}$$

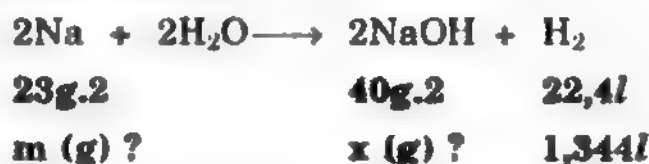
$$\Rightarrow C_M = \frac{1,6}{2} = 0,8M.$$

*Đáp số :* 1.  $24\text{g SiO}_2$ ; 2. dd HCl  $0,8M$ .

**295. (1A; 2B; 3B; 4A; 5C)**

**297. (1A; 2A)**

1. Phương trình hóa học :

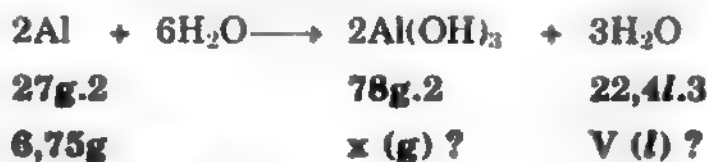


$$\text{Ta có : } m = \frac{23.2.1,344}{22,4} = 2,76 \text{ (g)}.$$

$$2. \text{ Khối lượng NaOH thu được : } x = \frac{40.2.1,344}{22,4} = 4,8 \text{ (g)}.$$

*Đáp số :* 1.  $m = 2,76 \text{ (g)}$ ; 2.  $4,8\text{g NaOH}$ .

**298. (1C; 2C) Phương trình hóa học :**

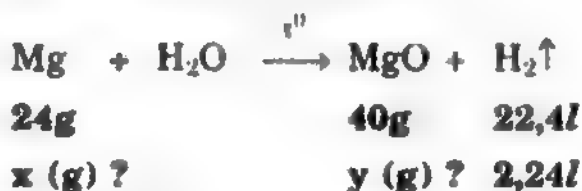


$$\text{Ta có : } x = \frac{78.6,75}{27} = 19,5 \text{ (g)}$$

$$V = \frac{22,4.3.6,75}{27.2} = 8,4 \text{ (l)}.$$

*Đáp số :* 1.  $19,5\text{g Al(OH)}_3$ ; 2.  $8,4\text{l H}_2$ .

**299. (1B; 2D) Phương trình hóa học :**

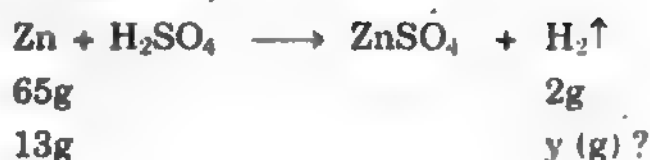


$$\text{Ta có : } x = \frac{24.2,24}{22,4} = 2,4 \text{ (g)}; \quad y = \frac{40.2.24}{22,4} = 4 \text{ (g)}$$

*Đáp số :* 1.  $2,4\text{g Mg}$ ; 2.  $4\text{g MgO}$ .

**300. (D) (112,6 gam)**

Phương trình hóa học :



$$\text{Ta có : } y = \frac{2.13}{65} = 0,4 \text{ (g)}$$

Khối lượng các chất trước phản ứng :  $13\text{g} + 100\text{g} = 113\text{g}$

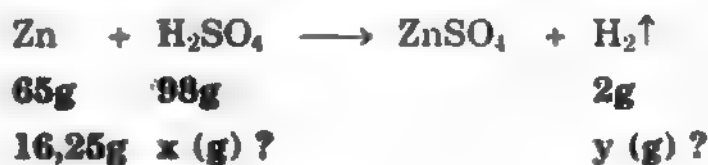
Khối lượng hidro bay ra là 0,4g.

Do đó ta có toàn bộ khối lượng sản phẩm tạo thành là :

$$113\text{g} - 0,4\text{g} = 112,6\text{g}.$$

**301. (1B; 2A)**

1. Phương trình hóa học :



$$\text{Ta có : } y = \frac{2.16,25}{65} = 0,5 \text{ (g)}$$

Khối lượng các chất trước phản ứng là :  $16,25 + m$

Khối lượng hidro bay ra là 0,5g

$$\Rightarrow 16,25 + m - 0,5 = 215,75 \quad \Leftrightarrow \quad m = 200\text{g}.$$

$$2. \text{ Khối lượng } \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ tham gia phản ứng : } x = \frac{98.16,25}{65} = 24,50 \text{ (g)}$$

$\Rightarrow$  Nồng độ phần trăm của dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đã dùng :

$$C\% = \frac{24,50}{200} . 100\% = 12,25\%.$$

**302. (D) (28% MgO)**

Các phương trình hóa học :



$$\text{Ta có : } a = \frac{672}{22400} = 0,03 \quad \Rightarrow \quad m_{\text{Mg}} = 24.0,03 = 0,72$$

$$\Rightarrow m_{\text{MgO}} = 0,28 \quad \Rightarrow \quad \% \text{MgO} = \frac{0,28}{1} . 100\% = 28\%$$

Đáp số : 28% MgO.

# HÓA HỌC HỮU CƠ

## Chương IV

### CÁC HỢP CHẤT HỮU CƠ

#### KHÁI NIỆM VỀ HỢP CHẤT HỮU CƠ VÀ HÓA HỌC HỮU CƠ

##### CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

1. Các chất hữu cơ đều đốt cháy được. Đúng hay sai ?  
A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.
2. Khi đốt cháy chất hữu cơ thì có khí cacbon đioxit bay ra.  
A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.
3. Khi đốt cháy chất hữu cơ, ngoài sản phẩm  $\text{CO}_2$ , còn có sản phẩm hơi nước.  
A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.
4. So sánh phần trăm khối lượng của cacbon trong các hợp chất sau :
  - a) Hợp chất vô cơ :  $\text{CO}$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{COCl}_2$ ,  $\text{CaC}_2$ ,  $\text{Al}_4\text{C}_3$ .
  - b) Hợp chất hữu cơ :  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{CHCl}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{C}_6\text{H}_6$ .  
Chất nào có chứa :  
A. ☐ Nhiều C nhất ? B. ☐ Ít C nhất ?
5. Trong các hợp chất sau, hợp chất nào là hợp chất hữu cơ, hợp chất nào là hợp chất vô cơ :

1. $\text{C}_3\text{H}_8$	2. $\text{C}_6\text{H}_6$	3. $\text{CO}_2$	4. $\text{CaCO}_3$
5. $\text{C}_4\text{H}_{10}$	6. $\text{NaNO}_3$	7. $\text{NaHCO}_3$	8. $\text{H}_2\text{CO}_3$
9. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	10. $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2\text{Na}$	11. $\text{CH}_3\text{NO}_2$	12. $\text{C}_2\text{H}_2$

  
A. ☐ Hợp chất hữu cơ B. ☐ Hợp chất vô cơ.  
Thí dụ : 1A; 2A; 3B; ...

##### LUYỆN GIẢI

4. Cho 29g một hidrocarbon X có công thức tổng quát  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  (với  $n \in \mathbb{Z}^+$ ) cháy hoàn toàn trong không khí, thu được 45g nước.
  1. Tìm công thức phân tử của X.
  2. Thể tích không khí cần dùng là bao nhiêu?

3. Xem hỗn hợp Y (gồm X và  $H_2$  cùng thể tích). Tính tỉ khối  $d_1$  của Y đối với nitơ.
4. Xem hỗn hợp Z (gồm X và  $H_2$  cùng khối lượng). Tính tỉ khối  $d$  của Z đối với nitơ.

**Giải**

1. Phương trình hóa học của phản ứng cháy :



$$\begin{array}{ccc} (14n+2)g & & 18(n+1)g \\ 29g & & 45g \end{array}$$

$$\Rightarrow 45(14n+2) = 29.18(n+1) \Leftrightarrow n = 4$$

Do đó ta có công thức phân tử của X là :  $C_4H_{10}$ .

2. Ta có :  $C_4H_{10} + \frac{13}{2} O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 5H_2O$

$$\begin{array}{ccc} 58g & \frac{13}{2} \cdot 22,4l & \\ 29g & V(l) ? & \end{array}$$

$$\Rightarrow V_{O_2} = \frac{13}{2} \cdot 22,4 \cdot \frac{29}{58} = 72,8(l)$$

Thể tích không khí cần dùng là :  $72,8 \times 5 = 364(l)$ .

3. Xem hỗn hợp Y gồm  $C_4H_{10}$  và  $H_2$  cùng thể tích.

Ta có :  $M_Y = 58 \times 0,5 + 2 \times 0,5 = 30(g)$

$$\Rightarrow d_1 = \frac{30}{28} = 1,07$$

Tỉ khối của Y đối với nitơ là :  $d_1 = 1,07$ .

4. Xem hỗn hợp Z gồm  $C_4H_{10}$  và  $H_2$  cùng khối lượng.

Gọi  $x(l)$  và  $y(l)$  theo thứ tự là thể tích của  $C_4H_{10}$  và  $H_2$  có trong 22,4l hỗn hợp Z.

Ta có :  $x + y = 22,4 (*)$

Khối lượng của  $x(l)$   $C_4H_{10}$  là :  $\frac{58x}{22,4}(g)$

Khối lượng của  $y(l)$   $H_2$  là :  $\frac{2y}{22,4}(g)$

Theo đề bài, ta có :  $\frac{58x}{22,4} = \frac{2y}{22,4} \Leftrightarrow y = 29x \Leftrightarrow x = \frac{2,4}{30}(l)$



⇒ Khối lượng của  $C_4H_{10}$  và cũng là của  $H_2$  :

$$\frac{58}{22,4} \cdot \frac{22,4}{30} = \frac{58}{30} = \frac{29}{15} (g)$$

⇒ Khối lượng mol của hỗn hợp Z :  $M_Z = \frac{29}{15} \cdot 2 = \frac{58}{15} (g)$

⇒ Tỉ khối của Z đối với nitơ :  $d_2 = \frac{58}{15 \cdot 28} = 0,14$

5. Cho hỗn hợp X (gồm 70%  $CH_4$  và 30%  $C_2H_6$  theo thể tích).

1. Tìm thể tích không khí cần dùng để đốt cháy 33,6 lít hỗn hợp X.
2. Tính khối lượng các chất tạo thành.
3. Tính tỉ khối của X đối với không khí.

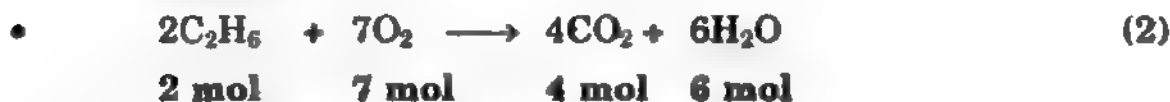
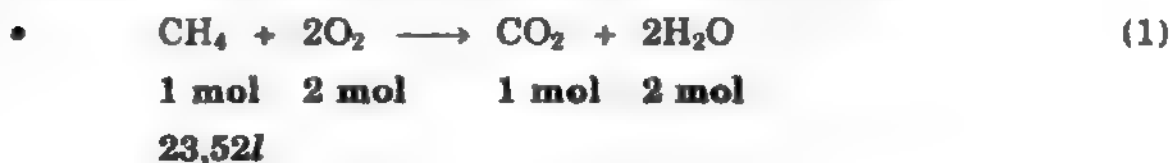
### Giải

Trong 33,6 lít hỗn hợp X gồm có :

+ 70% metan  $CH_4$  hay  $33,6 \times 70\% = 23,52$  lít metan  $CH_4$ .

+ 30% etan  $C_2H_6$  hay 10,08 lít etan.

Các phương trình hóa học biểu diễn các phản ứng cháy :



Ta có :

+ Số mol  $CH_4$  tham gia phản ứng :  $n_{CH_4} = \frac{23,52}{22,4} = 1,05 \text{ (mol)}$

Từ (1) suy ra :  $n_{O_2} = 2n_{CH_4} = 2,1 \text{ (mol)}$ ;  $n_{CO_2} = 1,05 \text{ (mol)}$ ;  
 $n_{H_2O} = 2,1 \text{ (mol)}$

+ Số mol  $C_2H_6$  tham gia phản ứng :  $n_{C_2H_6} = \frac{10,08}{22,4} = 0,45 \text{ (mol)}$

Từ (2) suy ra :  $n_{O_2} = \frac{7}{2} n_{C_2H_6} = 1,575 \text{ (mol)}$ ;

$n_{CO_2} = 2n_{C_2H_6} = 0,9 \text{ (mol)}$ ;

$n_{H_2O} = 3n_{C_2H_6} = 1,35 \text{ (mol)}$

1. Số mol oxi cần dùng là :  $2,1 \text{ mol} + 1,575 \text{ mol} = 3,675 \text{ mol}$

Do đó thể tích không khí cần dùng là :  $22,4 \times 3,675 \times 5 = 411,6 \text{ (l)}$ .

2. Số mol  $\text{CO}_2$  tạo thành :  $1,05 \text{ mol} + 0,9 \text{ mol} = 1,95 \text{ mol}$   
 $\Rightarrow$  Khối lượng  $\text{CO}_2$  tạo thành :  $44 \times 1,95 = 85,8 \text{ (g)}$   
 Số mol  $\text{H}_2\text{O}$  tạo thành :  $2,1 \text{ mol} + 1,35 \text{ mol} = 3,45 \text{ mol}$   
 Khối lượng  $\text{H}_2\text{O}$  tạo thành :  $18 \times 3,45 = 62,1 \text{ (g)}$ .

3. Ta có khối lượng mol của hỗn hợp X :

$$M_X = 16 \times 70\% + 30 \times 30\% = 20,2 \text{ (g)}$$

$$\text{Ti khối của X đối với không khí : } d = \frac{20,2}{29} = 0,7.$$

Đáp số : 1. 411,6l không khí

2. 85,8g  $\text{CO}_2$ ; 62,1g  $\text{H}_2\text{O}$

3.  $d = 0,7$ .

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

6. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của các nguyên tố trong

1. Metan  $\text{CH}_4$

2. Etilen  $\text{C}_2\text{H}_4$

3. Axetilen  $\text{C}_2\text{H}_2$

4. Benzen  $\text{C}_6\text{H}_6$ .

Đáp số :

1. A. ☐ 75% C

B. ☐ 70% C

C. ☐ 65% C

D. ☐ 80% C.

2. A. ☐ 80,17% C

B. ☐ 85,71% C

C. ☐ 83,75% C

D. ☐ 81,71% C.

3. A. ☐ 90,31% C

B. ☐ 91,31% C

C. ☐ 92,31% C

D. ☐ 93% C.

4. A. ☐ 92,31% C

B. ☐ 91,13% C

C. ☐ 93,31% C

D. ☐ 94,13% C.

7. 1. Metan

2. Etilen

3. Axetilen

4. Benzen

Trong các chất kể trên, chất nào chứa hàm lượng cacbon :

A. ☐ nhiều nhất ?

B. ☐ ít nhất ?

8. Chứa hàm lượng hidro

A. ☐ nhiều nhất ?

B. ☐ ít nhất ?

9. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của các nguyên tố trong

1. Axit axetic  $\text{CH}_3 - \text{COOH}$

2. Axit fomic  $\text{H} - \text{COOH}$

3. Rượu metylic  $\text{CH}_3 - \text{OH}$

4. Rượu etylic  $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{OH}$ .

Đáp số :

1. A. ☐ 40% C; 50,33% oxi; 9,67% hidro

- B. ☐ 30% C; 48,5% oxi; 21,5% hidro  
 C. ☐ 30% C; 58,33% oxi; 11,67% hidro  
 D. ☐ 40% C; 53,33% oxi; 6,67% hidro.
2. A. ☐ 25,09% C; 69,56% oxi; 5,35% hidro  
 B. ☐ 28,09% C; 57,56% oxi; 14,35% hidro  
 C. ☐ 26,09% C; 69,56% oxi; 4,35% hidro  
 D. ☐ 26,09% C; 59,56% oxi; 14,35% hidro.
3. A. ☐ 36,50% C; 51% oxi; 12,5% hidro  
 B. ☐ 37,50% C; 50% oxi; 12,5% hidro  
 C. ☐ 38,50% C; 50% oxi; 11,5% hidro  
 D. ☐ 40% C; 50% oxi; 10% hidro.
4. A. ☐ 52,17% C; 34,78% oxi; 13,04% hidro  
 B. ☐ 50,17% C; 36,78% oxi; 13,04% hidro  
 C. ☐ 51,17% C; 34,78% oxi; 14,04% hidro  
 D. ☐ 52,17% C; 33,78% oxi; 14,04% hidro.

**10. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của các nguyên tố trong**

1. Glucozơ  $C_6H_{12}O_6$

2. Saccarozơ  $C_{12}H_{22}O_{11}$

3. Etyl axetat  $CH_3COOC_2H_5$ .

*Đáp số :*

1. A. ☐ 40% C; 50% oxi; 10% hidro  
 B. ☐ 40% C; 52% oxi; 8% hidro  
 C. ☐ 40% C; 53,33% oxi; 6,67% hidro  
 D. ☐ 40% C; 51,33% oxi; 8,67% hidro.
2. A. ☐ 41,11% C; 52,46% oxi; 6,43% hidro  
 B. ☐ 42,11% C; 51,46% oxi; 6,43% hidro  
 C. ☐ 40% C; 50% oxi; 10% hidro  
 D. ☐ 40% C; 51% oxi; 8% hidro.
3. A. ☐ 50% C; 40% oxi; 10% hidro  
 B. ☐ 40% C; 40% oxi; 20% hidro  
 C. ☐ 52,55% C; 37,36% oxi; 10,05% hidro  
 D. ☐ 54,55% C; 36,36% oxi; 9,05% hidro.

**11. Đốt cháy 5,6 lít metan  $CH_4$ , thu được bao nhiêu gam nước, bao nhiêu lít khí  $CO_2$  ? Cần bao nhiêu lít oxi ?**

**Đáp số :**

1. Khối lượng nước thu được :

A. ☐ 9 gam      B. ☐ 8 gam      C. ☐ 7 gam      D. ☐ 10 gam.

2. Thể tích khí  $\text{CO}_2$  :

A. ☐ 5,6 lít      B. ☐ 4,48 lít      C. ☐ 13,44 lít      D. ☐ 16,8 lít.

3. Thể tích oxi cần dùng :

A. ☐ 11,2 lít      B. ☐ 4,48 lít      C. ☐ 5,6 lít      D. ☐ 13,44 lít.

12. Đốt cháy hết 11g protan  $\text{C}_3\text{H}_8$  trong không khí.

1. Tính thể tích không khí cần dùng. Giả sử rằng  $V_{\text{O}_2} = 20\% V_{\text{kk}}$ .

2. Tính khối lượng các sản phẩm thu được.

**Đáp số :**

1. Thể tích không khí cần dùng :

A. ☐ 120 lít      B. ☐ 140 lít      C. ☐ 80 lít      D. ☐ 100 lít.

2. Khối lượng  $\text{CO}_2$  thu được :

A. ☐ 22 gam      B. ☐ 33 gam      C. ☐ 44 gam      D. ☐ 11 gam.

3. Khối lượng  $\text{H}_2\text{O}$  thu được :

A. ☐ 9 gam      B. ☐ 18 gam      C. ☐ 13,5 gam      D. ☐ 4,5 gam.

13. Đốt cháy một hidrocarbon A, thu được 22g  $\text{CO}_2$  và 4,5g nước.

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của hidrocarbon A.

2. Xác định công thức phân tử của A biết phân tử khối của A là  $M \in (26; 30)$ .

**Đáp số :**

1. Thành phần phần trăm về khối lượng của A :

A. ☐ 80% C; 20% hidro      B. ☐ 90,31% C; 9,69% hidro  
C. ☐ 91,31% C; 8,69% hidro      D. ☐ 92,31% C; 7,69% hidro.

2. Công thức phân tử của A :

A. ☐  $\text{CH}_4$       B. ☐  $\text{C}_2\text{H}_4$       C. ☐  $\text{CH}_2\text{O}$       D. ☐  $\text{C}_2\text{H}_2$ .

14°. Khi đốt cháy hoàn toàn 2,2g hợp chất A, thu được 4,4g cacbon đioxit  $\text{CO}_2$  và 1,8g nước  $\text{H}_2\text{O}$ . Ngoài ra không có chất khí nào khác. Biết rằng 0,84l hơi hợp chất A (đktc) có khối lượng là 3,3g; tìm công thức hóa học của hợp chất A.

**Giải**

• **CÁCH 1.** Tìm khối lượng các nguyên tố có trong hợp chất A.

Ta có : • 44g- $\text{CO}_2$  chứa 12g C

$$4,4\text{g } \text{CO}_2 \text{ chứa } \frac{12 \cdot 4,4}{44} = 1,2\text{g C.}$$

- 18g H<sub>2</sub>O chứa 2g H<sub>2</sub>  
1,8g H<sub>2</sub>O chứa  $\frac{2,1,8}{18} = 0,2\text{g H}_2$ .

Tổng khối lượng của C và H<sub>2</sub> trong 2,2g hợp chất A là

$$1,2\text{g} + 0,2\text{g} = 1,4\text{g}$$

Ta suy ra hợp chất A có chứa oxi.

Khối lượng của oxi trong 2,2g hợp chất A là :  $2,2\text{g} - 1,4\text{g} = 0,8\text{g}$ .

Giả sử 1 phân tử hợp chất A gồm có x nguyên tử C, y nguyên tử H và z nguyên tử O.

Công thức hóa học của A là C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>O<sub>z</sub>.

Ta có : •  $M_A = 12x + y + 16z$

- $M_A = \frac{3,3 \times 22,4}{0,84} = 88\text{g}$

Do đó ta có :  $\frac{12x}{1,2} = \frac{y}{0,2} = \frac{16z}{0,8} = \frac{M_A}{2,2} = \frac{88}{2,2} = 40$

Suy ra :  $x = \frac{40 \times 1,2}{12} = 4$ ;  $y = 40 \times 0,2 = 8$ ;  $z = \frac{40 \times 0,8}{16} = 2$

Do đó ta có công thức hóa học của hợp chất A là : C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>.

- **CÁCH 2.** Công thức hóa học của hợp chất A có dạng : (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>O<sub>z</sub>)<sub>n</sub> với x, y, z, n ∈ N\*.

Ta có :  $\frac{12x}{1,2} = \frac{y}{0,2} = \frac{16z}{0,8}$

Ta so sánh 1,2 và 0,8 với 0,2.

Ta có :  $\begin{cases} 1,2 : 0,2 = 6 \\ 0,8 : 0,2 = 4 \end{cases} \Rightarrow \frac{12x}{6} = y = \frac{16z}{4} \Rightarrow 2x = y = 4z$

Chọn z = 1 ⇒ y = 4, x = 2

Công thức hóa học của A có dạng : (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O)<sub>n</sub>.

$$\Rightarrow (24 + 4 + 16)n = M_A = 88 \Rightarrow n = 2$$

Do đó ta có công thức hóa học của A là : C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>.

- **CÁCH 3.** Tính thành phần phần trăm của hợp chất A :

$$\text{C}\% = \frac{1,2}{2,2} \cdot 100\% \approx 54,54\%$$

$$\text{H}\% = \frac{0,2}{2,2} \cdot 100\% \approx 9,09\%$$

$$\text{O}\% = \frac{0,8}{2,2} \cdot 100\% \approx 36,37\%$$

$$\text{Ta có : } \frac{12x}{54,54} = \frac{y}{9,09} = \frac{16z}{36,37} = \frac{M}{100} = \frac{88}{100}$$

$$\text{Suy ra : } \left. \begin{aligned} x &= \frac{88 \times 54,54}{100 \times 12} \Rightarrow x = 4 \\ y &= \frac{88 \times 9,09}{100} \Rightarrow y = 8 \\ z &= \frac{88 \times 36,37}{100 \times 16} \Rightarrow z = 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{đpcm.}$$

- **CÁCH 4.** Trong 2,2g hợp chất A có : + 1,2g C hay 0,1 mol C  
+ 0,2g H<sub>2</sub> hay 0,1 mol H<sub>2</sub>  
+ 0,8g O<sub>2</sub> hay 0,025 mol O<sub>2</sub>.

Ta suy ra rằng trong hợp chất A thì 0,1 mol C kết hợp với 0,1 mol H<sub>2</sub> và 0,025 mol O<sub>2</sub> hay : 2 mol C, 2 mol H<sub>2</sub>, 0,5 mol O<sub>2</sub>.

Do đó công thức hóa học của A có dạng : (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O)<sub>n</sub>.

Với M<sub>A</sub> = 88g  $\Rightarrow n = 2 \Rightarrow$  đpcm.

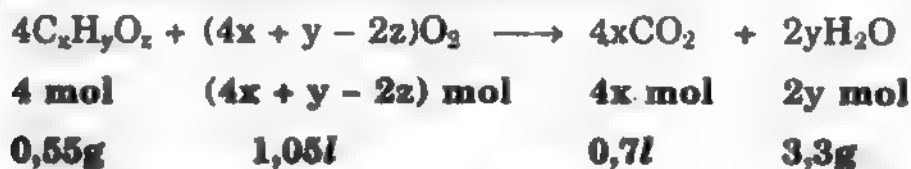
- 15\*.** Để đốt cháy 0,55g một hợp chất A (gồm C, H<sub>2</sub> và O<sub>2</sub>) cần 1,05l oxi thu được 0,7l CO<sub>2</sub> (đktc) và 3,3g nước. Xác định công thức hóa học của hợp chất A.

### Giải

Giả sử 1 phân tử hợp chất A gồm x nguyên tử C, y nguyên tử H và z nguyên tử O với x, y, z  $\in \mathbb{N}^*$ .

Công thức hóa học của hợp chất A là : C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>O<sub>z</sub>.

Phương trình hóa học của phản ứng cháy :



Theo phương trình hóa học trên, ta có :

$$2y \times 0,55 = 4 \times 3,3 \Rightarrow y = 12$$

$$\text{Khối lượng của CO}_2 \text{ sinh ra : } m = \frac{44 \times 0,7}{22,4} = \frac{11}{8} \text{ (g)}$$

$$\text{Suy ra : } 4x \times 0,55 = \frac{11}{8} \times 4 \Rightarrow x = 5$$

$$\bullet (4x + y - 2z) \cdot 0,7 = 4x \times 1,05$$

$$\Leftrightarrow (32 - 2z) \cdot 0,7 = 20 \times 1,05 = 21 \Rightarrow z = 1$$

Do đó ta có công thức hóa học của hợp chất A là : C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>O.

16. Đốt cháy hoàn toàn 6,2g một hợp chất A (gồm C, H và N) thu được 17,6g CO<sub>2</sub> và 4,2g H<sub>2</sub>O. Trong điều kiện tiêu chuẩn, khối lượng 1/ hơi chất A là 4,15g. Hãy tìm công thức hóa học của chất A.

**Giải**

Ta có : • 44g CO<sub>2</sub> chứa 12g C

$$17,6\text{g CO}_2 \text{ chứa } \frac{12 \times 17,6}{44} = 4,8\text{g C.}$$

• 18g H<sub>2</sub>O chứa 2g H<sub>2</sub>

$$4,2\text{g H}_2\text{O chứa } \frac{2 \times 4,2}{18} = 0,47\text{g H}_2.$$

Suy ra khối lượng N<sub>2</sub> : 6,2g - (4,8g + 0,47g) = 0,93g

Công thức hóa học của hợp chất A có dạng C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>N<sub>z</sub> với x, y, z ∈ N\*.

Trong một mol A có 12x g C, y g H<sub>2</sub> và 14z g N<sub>2</sub>.

Khối lượng mol của A : M<sub>A</sub> = 4,15 × 22,4 = 92,96 (g)

$$\text{Do đó ta có : } \frac{12x}{4,8} = \frac{y}{0,47} = \frac{14z}{0,93} = \frac{M}{6,2} = \frac{92,96}{6,2} \approx 15.$$

$$\text{Do đó ta có : } x = \frac{4,8 \times 15}{12} = 6$$

$$y = 0,47 \times 15 = 7,05 \Rightarrow y = 7$$

$$z = \frac{0,93 \times 15}{14} = 0,99 \Rightarrow z = 1$$

Do đó ta có công thức hóa học của hợp chất là C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N.

- **CÁCH 2.** Công thức hóa học của hợp chất A có dạng (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>N<sub>z</sub>)<sub>n</sub> với x, y, z, n ∈ N\*.

$$\text{Ta có : } \bullet \frac{12x}{4,8} = \frac{y}{0,47} = \frac{14z}{0,93}$$

• So sánh 4,8 và 0,93 với 0,47 :

$$\begin{aligned} 4,8 : 0,47 &\approx 10,2 \\ 0,93 : 0,47 &\approx 2 \end{aligned} \Rightarrow \frac{12x}{10,2} = y = \frac{14z}{2}$$

$$\text{Chọn } z = 1 \Rightarrow y = 7, \quad x = 6$$

Công thức hóa học của A có dạng : (C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N)<sub>n</sub>.

$$M_A = (12 \cdot 6 + 7 + 14)n = 92,96 \Rightarrow n = 1$$

Vậy : Công thức hóa học của A là C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>N.

- Cũng có thể tính thành phần phần trăm của A để giải.

$$\text{Ta có : } C\% = \frac{4,8}{6,2} \cdot 100\% \approx 77,41\%$$

$$H\% = \frac{0,47}{6,2} \cdot 100\% \approx 7,59\% ; \quad N\% = 15\%$$

$$\text{Ta có : } \frac{12x}{77,41} = \frac{y}{7,59} = \frac{14z}{15} = \frac{M}{100} = \frac{92,96}{100}$$

$$\text{Suy ra : } \left. \begin{array}{l} x = \frac{92,96 \times 77,41}{100 \times 12} \Rightarrow x = 6 \\ y = \frac{92,96 \times 7,59}{100} \Rightarrow y = 7 \\ z = \frac{92,96 \times 15}{100 \times 14} \Rightarrow z = 1 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{dpcm.}$$

## CẤU TẠO PHÂN TỬ CỦA HỢP CHẤT HỮU CƠ

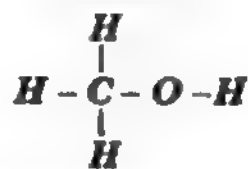
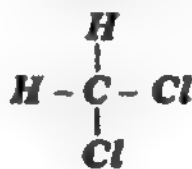
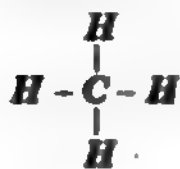
### TÓM TẮT KIẾN THỨC

#### I. HÓA TRỊ VÀ LIÊN KẾT GIỮA CÁC NGUYÊN TỬ

Ghi nhớ : Trong các hợp chất hữu cơ

- + Hóa trị của cacbon luôn luôn là 4;
- + Hóa trị của hiđro là 1;
- + Hóa trị của oxi là 2.

- Biểu diễn : + cacbon hóa trị 4 :  $\begin{array}{c} | \\ -C- \\ | \end{array}$   
 + hiđro hóa trị 1 :  $\begin{array}{c} H- \\ | \end{array}$   
 + oxi hóa trị 2 :  $\begin{array}{c} -O- \end{array}$

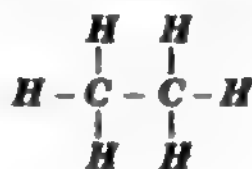


Các nguyên tử liên kết với nhau theo đúng hóa trị của chúng.

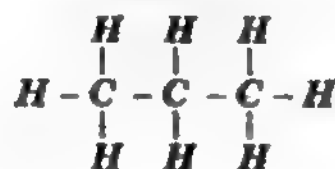
#### II. MẠCH CACBON

- + Các nguyên tử cacbon cũng liên kết trực tiếp với nhau tạo thành mạch cacbon.

Thí dụ : •  $C_2H_6$



•  $C_3H_8$

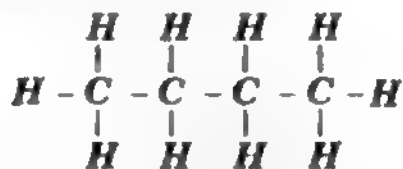




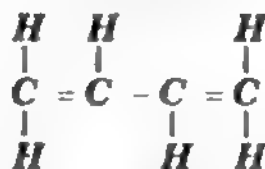
- Có 3 loại mạch cacbon :

- Mạch thẳng hay mạch không phân nhánh : Các nguyên tử C nằm trên cùng một đường thẳng.

Thí dụ : •  $C_4H_{10}$

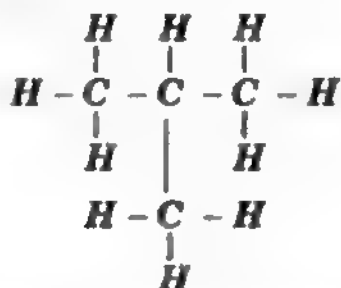


•  $C_4H_6$

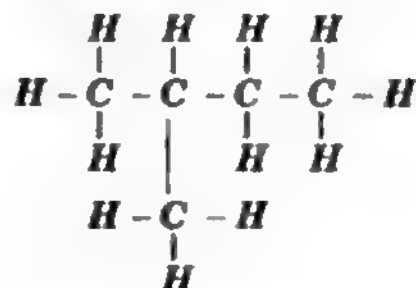


- Mạch nhánh : Từ mạch cacbon, dãn ra 1 vài nguyên tử C.

Thí dụ : •  $C_5H_{12}$

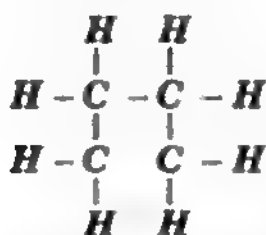


•  $C_5H_{12}$

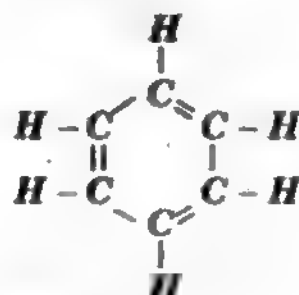


- Mạch vòng : Các nguyên tử C cùng nằm trên một đường tròn (là đỉnh của một đa giác đều nội tiếp)

Thí dụ : •  $C_4H_8$



•  $C_6H_6$



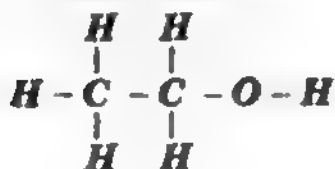
### III. TRẬT TỰ LIÊN KẾT TRONG PHÂN TỬ

Mỗi hợp chất hữu cơ có một trật tự liên kết xác định giữa các nguyên tử trong phân tử.

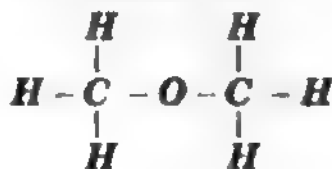
Trong phân tử của một chất hữu cơ nào đó, giữa các nguyên tử C với nhau, giữa các nguyên tử C và các nguyên tử của các nguyên tố khác trong phân tử có một sự liên kết trật tự nhất định. Nếu thay đổi trật tự liên kết đó, ta sẽ có một hợp chất hữu cơ khác.

Thí dụ : Rượu etylic và dimetyl ete cùng có công thức phân tử là  $C_2H_6O$ ; rượu uống được còn dimetyl ete lại là chất độc.

- Rượu etylic



- Dimetyl ete



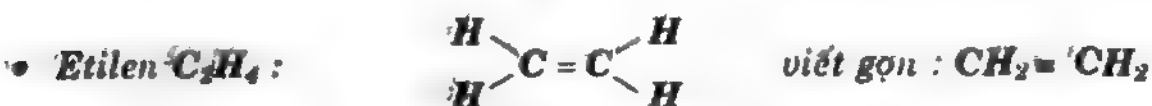
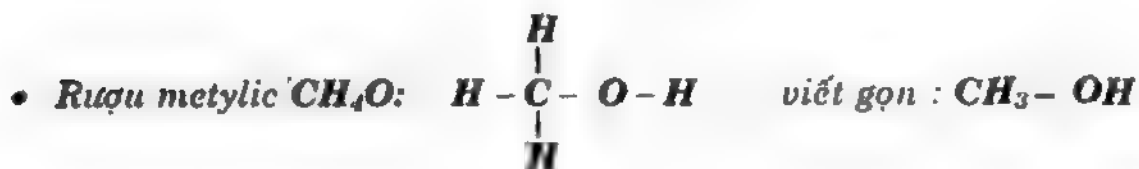
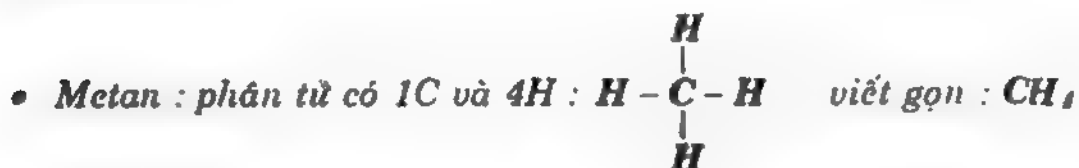
Để phân biệt, ta viết :

+ Công thức của rượu etylic là :  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

+ Công thức của dimetyl ete là :  $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$

#### IV. CÔNG THỨC CẤU TẠO

Công thức cấu tạo của một hợp chất hữu cơ là công thức biểu diễn đầy đủ trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử hợp chất đó. Thí dụ :



- Các hợp chất hữu cơ có cùng công thức phân tử được gọi là đồng phân.  
Thí dụ : Rượu etylic  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$  và dimetyl ete  $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$  là hai chất đồng phân.

#### CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

17. 1. Nếu có sự thay đổi trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử của một hợp chất hữu cơ thì chất hữu cơ đó sẽ biến đổi thành chất hữu cơ khác.
- A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.
2. Hai hợp chất hữu cơ khác nhau có thể có cùng một công thức phân tử.
- A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.
18. 1. Công thức cấu tạo của một hợp chất hữu cơ cho chúng ta biết :
- A. ☐ Trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử hợp chất hữu cơ đó.
- B. ☐ Thành phần cấu tạo của chất.
- C. ☐ Thành phần của phân tử và phân tử khối của chất.
- D. ☐ Chỉ A đúng.

E. ☐ Chỉ B và C đúng.

F. ☐ A, B, C đều đúng.

2 Hai hợp chất hữu cơ khác nhau thì có công thức cấu tạo khác nhau.

A. ☐ Đúng

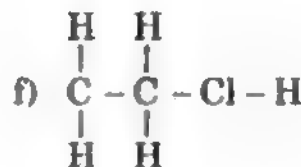
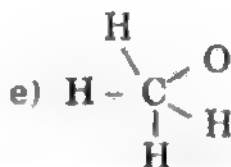
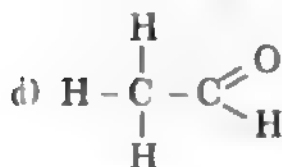
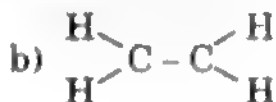
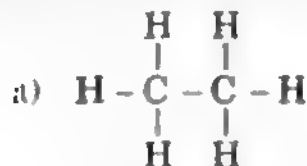
B. ☐ Sai.

3 Hai hợp chất hữu cơ có công thức cấu tạo khác nhau thì có tính chất khác nhau

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

19.1. Trong các công thức cấu tạo sau :

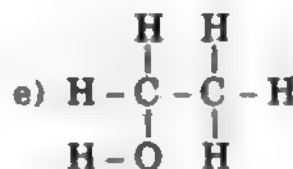
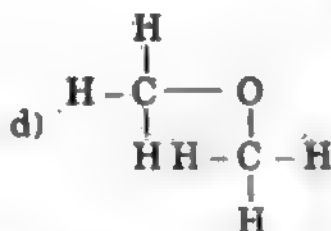
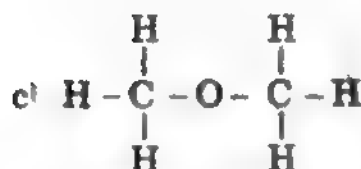
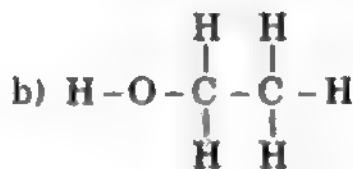
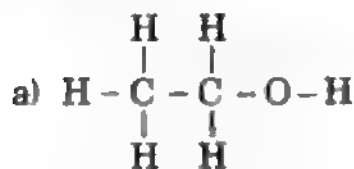


Công thức nào đúng, công thức nào sai ?

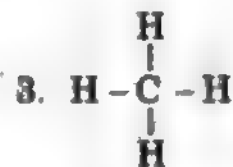
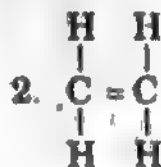
A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

2. Các công thức cấu tạo nào sau đây biểu diễn cùng một hợp chất hữu cơ :



20. Trong các công thức cấu tạo sau :



Công thức nào đúng, công thức nào sai ?

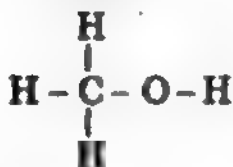
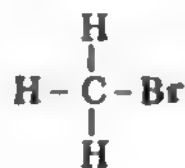
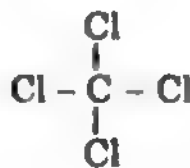
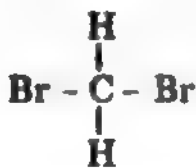
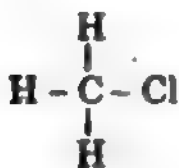
A ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

## LUYỆN GIẢI

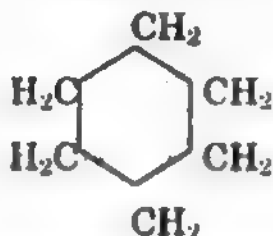
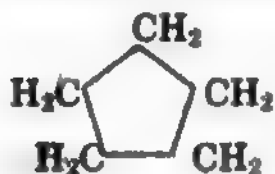
- 21.** Viết công thức cấu tạo của các hợp chất sau :  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_2\text{Br}_2$ ,  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{Br}$ ,  $\text{CH}_4\text{O}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ .

**Giải**



- 22.** Viết công thức cấu tạo dạng mạch vòng ứng với các hợp chất hữu cơ sau :  $\text{C}_3\text{H}_6$ ,  $\text{C}_4\text{H}_8$ ,  $\text{C}_5\text{H}_{10}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{12}$ .

**Giải**



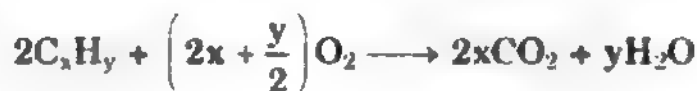
- 23.** Một hợp chất hữu cơ A có hai nguyên tố C và H. Đốt cháy 45 gam chất hữu cơ A thu được 8,1 gam nước.

- Viết công thức phân tử đơn giản của A.
- Cho biết khối lượng mol của A bằng 30, hãy xác định A.
- Tính thành phần phần trăm các nguyên tố cấu tạo nên A.

**Giải**

- Chất hữu cơ A có hai nguyên tố C và H nên công thức phân tử của A có dạng  $\text{C}_x\text{H}_y$ , với  $x, y \in \mathbb{N}^*$ .

Phương trình hóa học của phản ứng cháy :



$$(12x + y).2$$

$$18y$$

$$4,5g$$

$$8,1g$$

$$\Rightarrow \frac{(12x + y).2}{4,5} = \frac{18y}{8,1} \Leftrightarrow y = 3x \Rightarrow A : C_xH_{3x} \text{ hay } (CH_3)_x.$$

$\Rightarrow$  Công thức phân tử đơn giản của A là  $CH_3$ .

2. Ta có :  $M = 30 \Rightarrow 15x = 30 \Leftrightarrow x = 2$

Do đó công thức phân tử của A là  $C_2H_6$ .

3. Trong 30 gam  $C_2H_6$  có 24g C và 6g H.

Suy ra :  $\%C = \frac{24}{30} \cdot 100\% = 80\% ; \quad H\% = 20\%.$

Đáp số : 1.  $CH_3$ ; 2.  $C_2H_6$ ; 3. 80% C; 20% H.

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

24. Đốt cháy hoàn toàn m gam chất hữu cơ X (gồm cacbon, hidro và có thể có oxi), cần dùng 28,8 gam oxi, thu được 39,6 gam  $CO_2$  và 20,16 lít hơi nước.

1. Xác định công thức đơn giản nhất của chất hữu cơ X.
2. Xác định công thức phân tử của chất hữu cơ X biết tỉ khối hơi của X đối với không khí là  $d \in (5,86; 6,55)$ .
3. Tính m.

Đáp số :

1. Công thức đơn giản nhất của X :

- A. ☐ CHO      B. ☐  $CH_2O_2$       C. ☐  $CH_2O$       D. ☐  $C_2H_2O$ .

2. Công thức phân tử của X :

- A. ☐  $C_6H_6O_6$       B. ☐  $C_6H_{12}O_{12}$   
C. ☐  $C_{12}H_{12}O_6$       D. ☐ Đáp số khác.

3. Khối lượng m :

- A. ☐  $m = 27$  (g)      B. ☐  $m = 18$  (g)  
C. ☐  $m = 22,5$  (g)      D. ☐ Đáp số khác.

# METAN

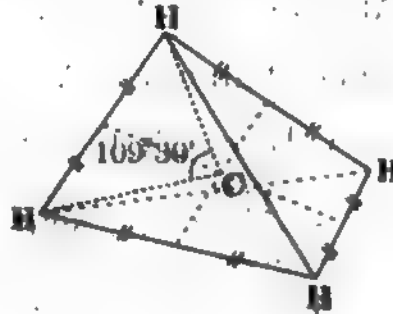
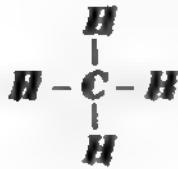
## TÓM TẮT KIẾN THỨC

• Công thức phân tử :  $\text{CH}_4$

• Phân tử khối : 16

### I. CẤU TẠO PHÂN TỬ

Cấu trúc của phân tử metan  $\text{CH}_4$  có dạng một tứ diện đều 4 nguyên tử H nằm ở 4 đỉnh, C nằm ở tâm.



Giữa C và 1 H chỉ có 1 liên kết, gọi là liên kết đơn.

Trong phân tử metan có 4 liên kết đơn.

### II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

#### 1. Tác dụng với oxi



Phản ứng tỏa nhiều nhiệt (nổ mạnh)

#### 2. Tác dụng với clo (có ánh sáng xúc tác)



Các phản ứng trên gọi là phản ứng thế : 1 nguyên tử hiđro bị thay thế bởi 1 nguyên tử clo.

•  $\text{CH}_3\text{Cl}$  : Metyl clorua (hay clometan)

•  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  : Metylen clorua (hay diclometan)

•  $\text{CHCl}_3$  : Clorofom (tricloetan)

•  $\text{CCl}_4$  : Cacbon tetraclorua (tetracloetan)

## CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

25. 1 Metan nặng hơn không khí. Đúng hay sai ?  
A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.
2. Metan tan nhiều trong nước.  
A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.
26. 1 Liên kết trong phân tử metan là liên kết gì ?  
A. ☐ Liên kết đơn B. ☐ Liên kết đôi.  
C. ☐ Liên kết ba D. ☐ Liên kết bốn.
2. Trong phân tử metan có :  
A. ☐ 4 liên kết đơn B. ☐ 2 liên kết đôi.
27. Trong các khí sau :  $\text{CH}_4$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{H}_2$ .  
1. Các khí nào có thể tương tác nhau ?  
2. Hai khí nào trộn với nhau theo một tỉ lệ nhất định thì tạo ra một hỗn hợp nổ ?  
A. ☐  $\text{CH}_4$  và  $\text{Cl}_2$  B. ☐  $\text{CH}_4$  và  $\text{O}_2$ .
28. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của metan  $\text{CH}_4$ .  
A. ☐ 75% C; 25%  $\text{H}_2$  B. ☐ 70% C; 30%  $\text{H}_2$   
C. ☐ 73% C; 27%  $\text{H}_2$  D. ☐ Đáp số khác.

## LUYỆN GIẢI

29. Làm thế nào để tách  $\text{CH}_4$  và  $\text{CO}_2$  ra khỏi hỗn hợp ( $\text{CH}_4 + \text{CO}_2$ ) ?

### Giải

Cho hỗn hợp ( $\text{CH}_4 + \text{CO}_2$ ) đi vào dung dịch  $\text{Ca(OH)}_2$  dư

+  $\text{CO}_2$  tác dụng với  $\text{Ca(OH)}_2$  cho kết tủa  $\text{CaCO}_3$  :



+  $\text{CH}_4$  thoát ra.

30. 1. Làm thế nào để phân biệt 3 chất : khí metan  $\text{CH}_4$ , hidro  $\text{H}_2$  và oxi  $\text{O}_2$  đựng trong 3 lọ nhỏ riêng biệt đã mất nhãn ?  
2. Cùng câu hỏi với  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2$  ?  
3.  $\text{CH}_4$ , CO và  $\text{H}_2$  ?

### Giải

1. Đem đốt mỗi chất khí một mẫu nhỏ trong khí quyển oxi.

+ Chất cháy cho ngọn lửa màu xanh nhạt là khí hidro.



Chúng ta nghe một tiếng nổ nhỏ : bụp.

+ Chất cháy cho khí  $\text{CO}_2$  là metan  $\text{CH}_4$  :



2. Chất không cháy trong khí quyển oxi là  $\text{CO}_2$ .

3. Chất cho  $\text{CO}_2$  và hơi nước là  $\text{CH}_4$ .

+ Chất cháy chỉ cho  $\text{CO}_2$  là CO.



**31\*.** Có hai hợp chất khí là  $\text{AO}_x$  và  $\text{BH}_y$ . Tỷ khối của  $\text{AO}_x$  đối với  $\text{BH}_y$  là 4. Trong  $\text{AO}_x$ , oxi chiếm 50% về khối lượng; trong  $\text{BH}_y$  hidro chiếm 25%. Hãy xác định công thức hóa học của các hợp chất khí đó biết rằng nguyên tố B có hóa trị đối với H không vượt quá 4.

**Giải**

Gọi a (g) và b (g) theo thứ tự là khối lượng mol của các nguyên tố A và B.

Ta có :  $M_{\text{AO}_x} = a + 16x$

$$M_{\text{BH}_y} = b + y$$

Theo đề bài, ta có :  $\frac{a + 16x}{b + y} = 4 \Leftrightarrow a + 16x = 4(b + y)$  (1)

Mặt khác, ta có :  $16x = (a + 16x).50\% \Leftrightarrow a = 16x$  (2)

$y = (b + y).25\% \Leftrightarrow b = 3y$  (3)

Từ (1), (2) và (3)  $\Rightarrow y = 2x$

Ta có :  $y \leq 4 \Rightarrow x = 1 \vee x = 2$

+ Với  $x = 1 \Rightarrow y = 2$ . Ta có :  $a = 16$ ,  $b = 6$ , vô lí (vì sao ?)

+ Với  $x = 2 \Rightarrow y = 4$ . Ta có :  $a = 32 \Rightarrow A = S$

$b = 12 \Rightarrow B = C$

Vậy : Các hợp chất khí phải tìm là khí sunfuro  $\text{SO}_2$  và khí metan  $\text{CH}_4$ .

**32.** Một khí nhiên kế chứa 100ml hỗn hợp X (gồm  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2$ , cacbon monooxit CO) và 200ml  $\text{O}_2$ . Cho nổ và làm lạnh, ta được 140ml một hỗn hợp Y, trong đó có 50ml  $\text{CO}_2$ .

1. Tìm thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp X.

2. Cho m gam CuO vào trong 100ml hỗn hợp X (đktc). Sau phản ứng ta thu được m' gam Cu. Tính m và m'.

**Giải**

1. Metan  $\text{CH}_4$  tác dụng với oxi cho  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$  theo phương trình hóa học của phản ứng :

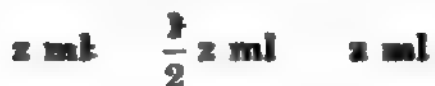




Hidro  $\text{H}_2$  tác dụng với oxi cho ra nước :



Carbon monooxit CO tác dụng với oxi cho ra carbon đioxit  $\text{CO}_2$  :



Gọi  $x$  (ml),  $y$  (ml) và  $z$  (ml) theo thứ tự là thể tích của  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2$  và CO có trong 100ml hỗn hợp X.

Ta có :  $x + y + z = 100$  (a)

Từ (1) và (3)  $\Rightarrow$  Thể tích  $\text{CO}_2$  sinh ra là :  $x + z = 50$  (b)

Sau khi làm lạnh, hơi nước hóa lỏng, trong ống nghiệm còn lại hỗn hợp Y gồm  $\text{CO}_2$  và oxi còn dư có thể có.

Thể tích oxi còn dư sau phản ứng là :  $140\text{ml} - 50\text{ml} = 90\text{ml}$

Suy ra thể tích oxi đã tham gia các phản ứng cháy là :

$$200\text{ml} - 90\text{ml} = 110\text{ml}$$

Từ (1), (2) và (3), ta có :

$$2x + \frac{1}{2}y + \frac{1}{2}z = 110 \quad \Leftrightarrow \quad 4x + y + z = 220 \quad (c)$$

Thay  $x + z = 50$  vào (b), ta có :

$$50 + y = 100 \quad \Leftrightarrow \quad y = 100 - 50 = 50$$

Ta có thể viết :

$$(c) \Leftrightarrow 3x + (x + y + z) = 220 \quad \Leftrightarrow \quad 3x + 100 = 220$$

$$\Leftrightarrow 3x = 220 - 100 = 120 \quad \Leftrightarrow \quad x = 40$$

Từ (b)  $\Rightarrow z = 50 - x = 10$

Do đó trong 100ml hỗn hợp X có :

+ 40ml  $\text{CH}_4$

+ 50ml  $\text{H}_2$

+ 10ml CO.

Ta suy ra thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp X là :

- $\text{CH}_4\% = \frac{40}{100} \cdot 100\% = 40\%$
- $\text{H}\% = \frac{50}{100} \cdot 100\% = 50\%$
- $\text{CO}\% = \frac{10}{100} \cdot 100\% = 10\%$

2. Các chất trong hỗn hợp X khử oxi của  $\text{CuO}$ .

Theo câu 1, thể tích oxi cần dùng là 100ml hay  $\frac{0,110}{22,4}$  mol oxi.

Suy ra số mol  $\text{CuO}$  bị khử oxi là  $\frac{0,110}{22,4}$  mol.

Do đó ta có khối lượng  $\text{CuO}$  cần dùng là :  $m = \frac{0,110 \times 80}{22,4} = 0,393 \text{ (g)}$

Khối lượng đồng thu được là :  $m' = \frac{0,393 \times 64}{80} = 0,314 \text{ (g)}$

Đáp số : 1.  $\text{CH}_4$  : 40%;  $\text{H}_2$  : 50%;  $\text{CO}$  : 10%  
2. 0,393g  $\text{CuO}$ ; 0,314g  $\text{Cu}$ .

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

33. Xác định tỉ khối của hỗn hợp khí A gồm 300ml metan và 100ml oxi.

1. đối với hiđro

2. đối với oxi.

Đáp số :

1. A. ☐  $d_{\text{A}/\text{H}_2} = 10$

B. ☐  $d_{\text{A}/\text{H}_2} = 9$

C. ☐  $d_{\text{A}/\text{H}_2} = 8$

D. ☐  $d_{\text{A}/\text{H}_2} = 12$ .

2. A. ☐  $d_{\text{A}/\text{O}_2} = 0,5625$

B. ☐  $d_{\text{A}/\text{O}_2} = 0,625$

C. ☐  $d_{\text{A}/\text{O}_2} = 0,25$

D. ☐ Đáp số khác.

34. Xác định tỉ khối của hỗn hợp khí B gồm 40% metan và 60% oxi về thể tích

1. đối với hiđro

2. đối với nitơ.

Đáp số :

A. ☐  $d_{\text{B}/\text{H}_2} = 10$

B. ☐  $d_{\text{B}/\text{H}_2} = 12,8$

C. ☐  $d_{\text{B}/\text{H}_2} = 8$

D. ☐ Đáp số khác.

2. A. ☐  $d_{B/N_2} = 0,91$                       B. ☐  $d_{B/N_2} = 0,8$   
 C. ☐  $d_{B/N_2} = 1,1$                       D. ☐  $d_{B/N_2} = 0,89$ .

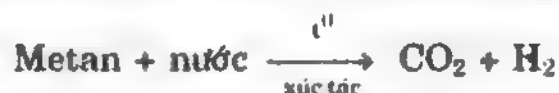
35. Đốt cháy hoàn toàn 16,8 lít metan (đktc).

1. Tính khối lượng hơi nước thu được.
2. Thể tích oxi cần dùng là bao nhiêu? (đktc).
3. Tính khối lượng  $CO_2$  tạo thành.
4. Muốn thu được 40,5g nước lỏng thì khối lượng metan cần dùng là bao nhiêu gam?

*Đáp số:*

1. Khối lượng hơi nước thu được :  
 A. ☐ 33 gam    B. ☐ 18 gam    C. ☐ 36 gam    D. ☐ 27 gam.
2. Thể tích oxi cần dùng :  
 A. ☐ 22,4 lít    B. ☐ 16,8 lít    C. ☐ 33,6 lít    D. ☐ 13,44 lít.
3. Khối lượng  $CO_2$  tạo thành :  
 A. ☐ 44 gam    B. ☐ 33 gam    C. ☐ 22 gam    D. ☐ 55 gam.
4. Khối lượng  $CH_4$  cần dùng :  
 A. ☐ 18 gam    B. ☐ 16 gam    C. ☐ 20 gam    D. ☐ 32 gam.

36. Metan là nhiên liệu dùng để điều chế hidro :



1. Muốn thu được 1kg hidro thì cần bao nhiêu kg metan?
2. Tính thể tích  $CO_2$  bị thải ra (đktc).

*Đáp số:*

1. Khối lượng metan cần dùng :  
 A. ☐ 2kg    B. ☐ 1,6kg    C. ☐ 2,5kg    D. ☐ 1,8kg.
2. Thể tích  $CO_2$  bị thải ra :  
 A. ☐ 22,4m<sup>3</sup>    B. ☐ 2,4m<sup>3</sup>    C. ☐ 1,68m<sup>3</sup>    D. ☐ 2,8m<sup>3</sup>.

37. Trong điều kiện tiêu chuẩn, 2 lít hidrocarbon X nặng bằng 1 lít oxi. Tìm công thức phân tử của X.

*Đáp số:*

- A. ☐  $C_2H_2$     B. ☐  $C_2H_4$     C. ☐  $C_2H_6$     D. ☐ Đáp số khác.

38. Đốt cháy 5,6 lít hỗn hợp A gồm  $CH_4$  và  $H_2$  (đktc) thu được 8,1g nước:

1. Tính thể tích khí bay ra (đktc).
2. Tính thành phần phần trăm về thể tích của các khí trong hỗn hợp A.

**Đáp số :**

1. Thể tích khí bay ra :

A. ☐ 3,36l CO<sub>2</sub>

B. ☐ 4,48l CO<sub>2</sub>

C. ☐ 2,24l CO<sub>2</sub>

D. ☐ Đáp số khác.

2. Thành phần hỗn hợp A :

A. ☐ 60% CH<sub>4</sub>; 40% O<sub>2</sub>

B. ☐ 70% CH<sub>4</sub>; 30% O<sub>2</sub>

C. ☐ 75% CH<sub>4</sub>; 25% O<sub>2</sub>

D. ☐ 80% CH<sub>4</sub>; 20% O<sub>2</sub>

30. Thêm 200ml oxi vào 100ml hỗn hợp A (gồm metan CH<sub>4</sub> và nitơ N<sub>2</sub>). Với lượng oxi thêm vào, sau khi đốt cháy metan, ta thu được hỗn hợp B có thể tích là 156ml. Xác định thành phần thể tích của hỗn hợp A.

**Đáp số :**

A. ☐ 60ml CH<sub>4</sub> + 40ml N<sub>2</sub>

B. ☐ 70ml CH<sub>4</sub> + 30ml N<sub>2</sub>

C. ☐ 72ml CH<sub>4</sub> + 28ml N<sub>2</sub>

D. ☐ Đáp số khác.

40. Cho hỗn hợp X gồm những thể tích bằng nhau khí metan CH<sub>4</sub> và khí cacbon đioxit CO<sub>2</sub> vào một bình chuyển hóa khí. Sau phản ứng, có 20% metan bị phân hủy thành mỗ hóng và hidro, phần còn lại chuyển hóa thành hỗn hợp khí Y (gồm cacbon monooxit và hidro và có thể có CO<sub>2</sub>). Xác định thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp khí Y.

**Đáp số :**

A. ☐ 50% H<sub>2</sub>; 30% CO; 20% CO<sub>2</sub>

B. ☐ 53% H<sub>2</sub>; 29% CO; 18% CO<sub>2</sub>

C. ☐ 52,36% H<sub>2</sub>; 41,11% CO; 6,53% CO<sub>2</sub>

D. ☐ 52,63% H<sub>2</sub>; 42,11% CO; 5,26% CO<sub>2</sub>.

41. Thêm 180ml oxi vào 110ml hỗn hợp α (gồm metan, hidro và nitơ). Sau phản ứng, thu được 104ml hỗn hợp khí β. Cho β vào dung dịch natri hidroxit, thể tích β giảm còn lại 32ml. Tìm thành phần thể tích của hỗn hợp α.

**Đáp số :**

A. ☐ 72ml CH<sub>4</sub> + 28ml H<sub>2</sub> + 10ml N<sub>2</sub>

B. ☐ 70ml CH<sub>4</sub> + 29ml H<sub>2</sub> + 11ml N<sub>2</sub>

C. ☐ 72ml CH<sub>4</sub> + 30ml H<sub>2</sub> + 8ml N<sub>2</sub>

D. ☐ 70ml CH<sub>4</sub> + 28ml H<sub>2</sub> + 12ml N<sub>2</sub>.

42. Cho hỗn hợp B (gồm metan và clo có tỉ lệ 1 : 1 về thể tích) ở ngoài ánh sáng, thu được metyl clorua và hợp chất X chứa 83,53% khối lượng clo. Tìm công thức phân tử của X.

**Đáp số :**

A. ☐  $\text{CHCl}_3$       B. ☐  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$       C. ☐  $\text{CCl}_4$       D. ☐ Đáp số khác.

43. Đốt cháy 50l hỗn hợp Y (gồm metan  $\text{CH}_4$  và etan  $\text{C}_2\text{H}_6$ ) trong 190l oxi, thu được 120l hỗn hợp Z (gồm  $\text{CO}_2$  và  $\text{O}_2$ ) có tỉ khối đối với hidro bằng 20,5. Xác định thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp Y.

**Đáp số :**

A. ☐ 30%  $\text{CH}_4$  + 70%  $\text{C}_2\text{H}_6$       B. ☐ 20%  $\text{CH}_4$  + 80%  $\text{C}_2\text{H}_6$   
C. ☐ 25%  $\text{CH}_4$  + 75%  $\text{C}_2\text{H}_6$       D. ☐ 50%  $\text{CH}_4$  + 50%  $\text{C}_2\text{H}_6$ .

44. Tính thể tích oxi cần để đốt cháy hoàn toàn 3 lít hỗn hợp A (gồm metan  $\text{CH}_4$  và etan  $\text{C}_2\text{H}_6$ ) biết A có tỉ khối đối với không khí bằng 0,6.

**Đáp số :**

A. ☐ 2,24l  $\text{O}_2$       B. ☐ 3,36l  $\text{O}_2$   
C. ☐ 5,45l  $\text{O}_2$       D. ☐ Đáp số khác.

## ETILEN

### TÓM TẮT KIẾN THỨC

- Công thức phân tử :  $\text{C}_2\text{H}_4$
- Phân tử khối : 28.

### I. CẤU TẠO PHÂN TỬ

Giữa hai nguyên tử C có 2 liên kết gọi là liên kết đôi.



Trong liên kết đôi ( $\text{C} = \text{C}$ ) có một liên kết kém bền, dễ bị đứt trong các phản ứng hóa học.

### II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

#### 1. Tác dụng với oxi (phản ứng cháy)



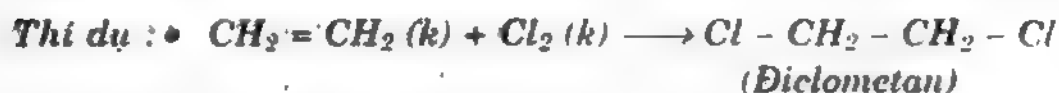
Phản ứng tỏa nhiệt.

#### 2. Tác dụng với dung dịch brom (phản ứng cộng)



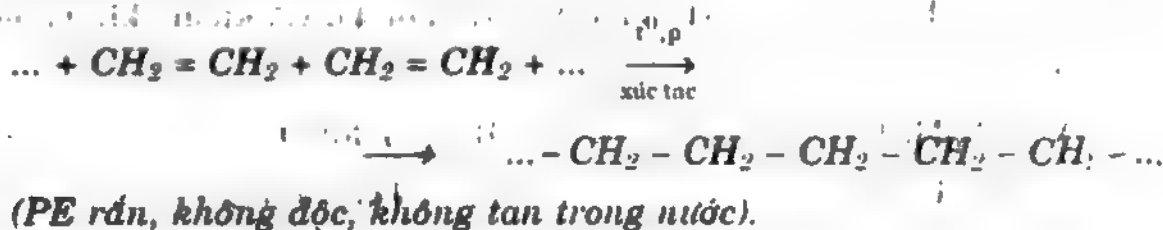
Etilen làm mất màu nâu đỏ của dung dịch brom.

Các chất mà phân tử có liên kết đôi ( $C = C$ ) dễ tham gia phản ứng cộng.



### 3. Phản ứng trùng hợp

Các phân tử etilen có thể kết hợp với nhau (điều kiện thích hợp về nhiệt độ, áp suất, chất xúc tác) tạo thành một đa phân tử là polietilen (viết tắt là PE).



## CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

45. 1. Etilen là chất khí không màu, không mùi. Đúng hay sai ?

- A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. Etilen là chất khí

- A. ☐ tan nhiều trong nước B. ☐ ít tan trong nước.

3. Trong phân tử etilen có một liên kết giữa hai nguyên tử cacbon. Đó là

- A. ☐ Liên kết đơn B. ☐ Liên kết đôi  
C. ☐ Liên kết ba.

46. 1. Etilen cháy trong không khí cho khí cacbonic và hơi nước.

- A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. Phản ứng là một phản ứng

- A. ☐ Thu nhiệt B. ☐ Tỏa nhiệt.

3. Khí etilen làm mất màu nâu đỏ của dung dịch brom.

- A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

47. 1. Etilen có thể tham gia các phản ứng cộng, phản ứng trùng hợp.

- A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

## LUYỆN GIẢI

48. Viết công thức cấu tạo thu gọn của :

a) Etan  $C_2H_6$

b) Divinyl  $C_4H_6$ .

### **Giải**



49. Khí metan có lẫn một ít khí etilen. Làm cách nào để thu được khí metan tinh khiết ?

### **Giải**

Cho hỗn hợp đi qua dung dịch brom. Etilen tác dụng với brom.



Metan bay ra.

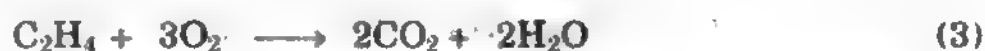
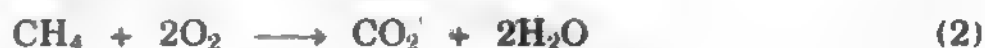
50. Một khí nhiên kế (một ống bằng thủy tinh tiết diện nhỏ dùng trong phòng thí nghiệm) chứa 20ml oxi và 10ml hỗn hợp A gồm các khí : hiđro, metan  $CH_4$  và etilen  $C_2H_4$ . Sau khi cho tia lửa điện vào khí nhiên kế và làm lạnh, còn lại 12ml hỗn hợp khí B trong đó có 3ml oxi.

Tính thành phần phần trăm theo thể tích của hỗn hợp A và tỉ khối của hỗn hợp A đối với không khí.

### **Giải**

1. Hỗn hợp A ( $H_2$ ,  $CH_4$ ,  $C_2H_4$ ) bị đốt cháy trong oxi.

Ta có các phương trình hóa học sau :



- **CÁCH 1.** Ta có thể tích khí  $CO_2$  sinh ra :  $12ml - 3ml = 9ml$

(Hơi nước bị làm lạnh đã hóa thành nước lỏng, ống nghiệm chỉ còn chứa  $CO_2$  và oxi còn thừa).

Theo các phương trình hóa học, ta thấy có 3 thể tích  $CO_2$  sinh ra và bằng 9ml.

Do đó ta có :

- + Thể tích  $CO_2$  sinh ra do sự đốt cháy metan  $CH_4$  là :  $9ml : 3 = 3ml$

- + Thể tích  $CO_2$  sinh ra do sự đốt cháy etilen  $C_2H_4$  là :  $9ml - 3ml = 6ml$

Suy ra :

- + Thể tích metan  $CH_4$  có trong hỗn hợp A là : 3ml.

- + Thể tích etilen  $C_2H_4$  có trong hỗn hợp A là : 3ml.

Thể tích oxi đã tham gia phản ứng là :  $20ml - 3ml = 17ml$ .

Thể tích oxi đốt cháy 3ml  $CH_4$  và 3ml  $C_2H_4$  theo thứ tự là 6ml và 9ml.

Thể tích oxi đốt cháy hidro là :  $17\text{ml} - (6\text{ml} + 9\text{ml}) = 2\text{ml}$

Suy ra thể tích khí hidro có trong hỗn hợp A là  $4\text{ml}$ .

Thể tích của hỗn hợp A là :  $4\text{ml} + 3\text{ml} + 3\text{ml} = 10\text{ml}$ .

Do đó ta có thành phần phần trăm theo thể tích của hỗn hợp A là :

$$\text{H}\% = \frac{4}{10} \cdot 100\% = 40\%$$

$$\text{CH}_4\% = \frac{3}{10} \cdot 100\% = 30\% ; \quad \text{C}_2\text{H}_4\% = 30\%$$

2. Khối lượng của hidro trong A là :  $m_1 = \frac{2.4}{22400} = 3,57 \cdot 10^{-4} (\text{g})$

Khối lượng của metan trong A là :  $m_2 = \frac{16.3}{22400} = 21,43 \cdot 10^{-4} (\text{g})$

Khối lượng của etilen trong A là :  $m_3 = \frac{28.3}{22400} = 37,50 \cdot 10^{-4} (\text{g})$

Khối lượng của hỗn hợp A là :  $m = m_1 + m_2 + m_3 = 62,5 \cdot 10^{-4} (\text{g})$

Ta suy ra khối lượng mol của A là :

$$M_A = \frac{62,5 \cdot 10^{-4} \cdot 22400}{10} = 14\text{g}$$

Tỉ khối của hỗn hợp A đối với không khí là :

$$d_{A/kk} = \frac{M_A}{29} = \frac{14}{29} = 0,48$$

Đáp số : 1.  $\text{H}\% = 40\%$ ;  $\text{CH}_4\% = 30\%$ ;  $\text{C}_2\text{H}_4\% = 30\%$   
2.  $d_{A/kk} = 0,48$ .

• **CÁCH 2.** Ta đại số hóa bài toán.

Gọi  $x$  (ml),  $y$  (ml),  $z$  (ml) theo thứ tự là thể tích của hidro, metan, etilen có trong dung dịch A.

Theo đề bài, ta có :  $x + y + z = 10$  (a)

Thể tích oxi cần dùng là :  $\frac{x}{2} + 2y + 3z$

$$\Rightarrow \frac{x}{2} + 2y + 3z = 17 \Rightarrow x + 4y + 6z = 34 \quad (b)$$

Thể tích khí  $\text{CO}_2$  sinh ra là :  $y + 2z \Rightarrow y + 2z = 9 \quad (c)$

Từ (c), ta có :  $y = 9 - 2z$

Thế  $y = 9 - 2z$  vào (a), ta có :

$$x + (9 - 2z) + z = 10 \Rightarrow x - z = 1 \Rightarrow x = z + 1$$



Thế  $x = z + 1$  và  $y = 9 - 2z$  vào (b), ta có :

$$(z + 1) + 4(9 - 2z) + 6z = 34$$

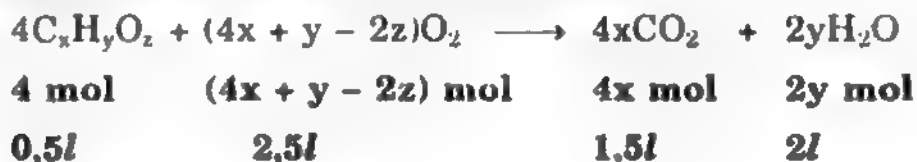
$$\Rightarrow z + 1 + 36 - 8z + 6z = 34 \Rightarrow z = 3 \Rightarrow x = 4, y = 3.$$

- 51 Đốt cháy hoàn toàn 500ml khí B cần dùng 2,5l oxi, thu được 1,5l  $\text{CO}_2$  và 2l hơi nước (đktc). Xác định công thức hóa học của khí B.

### Giải

Khi B bị đốt cháy, ta thu được khí  $\text{CO}_2$  và hơi nước  $\text{H}_2\text{O}$  nên B phải gồm các nguyên tố cacbon C và hidro  $\text{H}_2$  và có thể có nguyên tố oxi  $\text{O}_2$ . Do đó công thức hóa học của B có dạng :  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$  với  $x, y \in \mathbb{N}^*$  và  $z \in \mathbb{N}$ .

Phương trình hóa học của phản ứng cháy :



Theo phương trình phản ứng, ta có :

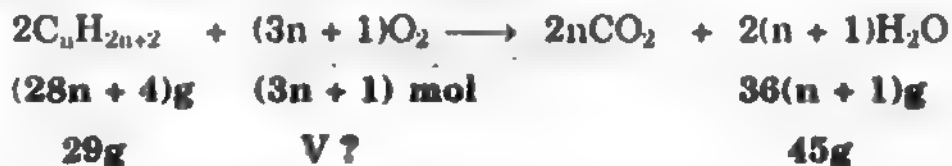
$$\begin{aligned} \bullet \quad 4x \cdot 0,5 &= 1,5 \cdot 4 \Rightarrow x = 3 \\ \bullet \quad 2y \cdot 0,5 &= 2 \cdot 4 \Rightarrow y = 8 \\ \bullet \quad (4x + y - 2z) \cdot 0,5 &= 2,5 \cdot 4 \Rightarrow 4x + y - 2z = 20 \\ &\Rightarrow 12 + 8 - 2z = 20 \Rightarrow z = 0 \end{aligned}$$

Vậy Công thức hóa học của B là  $\text{C}_3\text{H}_8$ .

52. Đốt cháy hoàn toàn 29g một hidrocarbon A có công thức hóa học  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ , ta thu được 45g nước.
- Xác định công thức hóa học của hidrocarbon A.
  - Tính thể tích không khí cần dùng.
  - Tính tỉ khối  $d_1$  đối với oxi của một hỗn hợp X gồm hidrocarbon A và hidro cùng thể tích.
  - Tính tỉ khối  $d_2$  đối với oxi của một hỗn hợp Y gồm hidrocarbon A và hidro cùng khối lượng.

### Giải

1. Phương trình hóa học của phản ứng :



$$\text{Ta có : } 45(28n + 4) = 29 \cdot 36(n + 1) \Leftrightarrow n = 4$$

Do đó ta có công thức hóa học của hidrocarbon A là  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ .

- 2. Thể tích oxi tham gia phản ứng :

$$V = \frac{(3n + 1) \cdot 29}{28n + 4} = \frac{13 \times 29}{116} = 3,25 \text{ (mol)}$$

Thể tích không khí cần dùng (đktc) là :

$$3,25 \times 5 = 16,25 \text{ (mol) hay } 364 \text{ (l)}.$$

3. Trong 1 mol hỗn hợp X : + Có  $\frac{1}{2}$  mol  $C_4H_{10}$  hay có 29g  $C_4H_{10}$ .  
+ Có  $\frac{1}{2}$  mol  $H_2$  hay có 1g  $H_2$ .

Suy ra tỉ khối  $d_1$  của hỗn hợp X đối với oxi là :  $d_1 = \frac{30}{32} \approx 0,94$ .

4. Gọi  $x$  (l) và  $y$  (l) theo thứ tự là thể tích của  $C_4H_{10}$  và  $H_2$  trong 1 mol Y. Ta có :  $x + y = 22,4$  (a)

Khối lượng có trong 1 mol Y : + của  $C_4H_{10}$  là :  $\frac{58x}{22,4}$  (g)

+ của  $H_2$  là :  $\frac{2y}{22,4}$  (g)

Theo đề bài, ta có :  $\frac{58x}{22,4} = \frac{2y}{22,4} \Leftrightarrow y = 2x$

Thế  $y = 2x$  vào (a), ta có :

$$30x = 22,4 \Leftrightarrow x = \frac{22,4}{30} \text{ (l)}, \quad y = \frac{22,4 \cdot 29}{30} \text{ (l)}$$

Khối lượng của  $C_4H_{10}$  có trong hỗn hợp Y là :

$$\frac{58}{22,4} \cdot \frac{22,4}{30} = \frac{58}{30} \text{ (g)} \Rightarrow M_Y = \frac{58}{30} \cdot 2 = \frac{58}{15}$$

Suy ra tỉ khối  $d_2$  của hỗn hợp Y đối với oxi là :  $d_2 = \frac{58}{15} : 32 = 0,12$ .

Đáp số : 1.  $C_4H_{10}$                       2. 364l không khí  
3.  $d_1 = 0,94$                       4.  $d_2 = 0,12$ .

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

- 53.1. Tính thể tích oxi dùng để đốt cháy 5,6 lít khí etilen.  
2. Thu được bao nhiêu gam hơi nước ?  
3. Tính thể tích khí cacbon đioxit tạo thành.

*Đáp số :*

1. Thể tích oxi cần dùng :

- A. ☐ 5,6l      B. ☐ 6,72l      C. ☐ 13,4l      D. ☐ 16,8l.

2. Khối lượng nước thu được :

- A. ☐ 7 gam      B. ☐ 8 gam      C. ☐ 9 gam      D. ☐ 13,5 gam.

3. Thể tích khí  $\text{CO}_2$  tạo thành :

- A. ☐ 5,6l      B. ☐ 11,2l      C. ☐ 6,72l      D. ☐ 8,96l.

**54.** Cho 20l hỗn hợp A gồm etilen và không khí (đktc) qua dung dịch brom thì thấy khối lượng dung dịch tăng lên 21 gam.

1. Gọi tên sản phẩm thu được và tính khối lượng sản phẩm đó.
2. Tính thành phần phần trăm về thể tích của etilen trong hỗn hợp A.

*Đáp số :*

1. Khối lượng sản phẩm :

- A. ☐ 141 gam      B. ☐ 137 gam      C. ☐ 120 gam      D. ☐ 114 gam.

2. Thành phần phần trăm về thể tích của etilen trong hỗn hợp A :

- A. ☐ 84%  $\text{C}_2\text{H}_4$       B. ☐ 76%  $\text{C}_2\text{H}_4$   
C. ☐ 80%  $\text{C}_2\text{H}_4$       D. ☐ 64%  $\text{C}_2\text{H}_4$ .

**55.** Cho 17,92 lít hỗn hợp X (gồm metan và etilen) tác dụng với 200ml dung dịch brom, thu được 37,6 gam dibrometan  $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$ .

1. Tính nồng độ mol của dung dịch brom.
2. Tính thành phần phần trăm về thể tích của các khí trong hỗn hợp X.
3. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của các khí trong hỗn hợp X.

*Đáp số :*

1. Nồng độ mol  $C_M$  của dung dịch brom :

- A. ☐  $C_M = 0,5M$       B. ☐  $C_M = 1,2M$   
C. ☐  $C_M = 2M$       D. ☐  $C_M = 1M$ .

2. Thành phần phần trăm về thể tích của X :

- A. ☐ 25%  $\text{C}_2\text{H}_4$ ; 75%  $\text{CH}_4$       B. ☐ 20%  $\text{C}_2\text{H}_4$ ; 80%  $\text{CH}_4$   
C. ☐ 30%  $\text{C}_2\text{H}_4$ ; 70%  $\text{CH}_4$       D. ☐ 50%  $\text{C}_2\text{H}_4$ ; 50%  $\text{CH}_4$

3. Thành phần phần trăm về khối lượng của X :

- A. ☐ 36,48%  $\text{C}_2\text{H}_4$ ; 63,52%  $\text{CH}_4$       B. ☐ 36,84%  $\text{C}_2\text{H}_4$ ; 63,16%  $\text{CH}_4$   
C. ☐ 38%  $\text{C}_2\text{H}_4$ ; 62%  $\text{CH}_4$       D. ☐ Đáp số khác.

**56.** Cho 11,6 gam hỗn hợp Y (gồm  $\text{CH}_4$  và  $\text{C}_2\text{H}_4$ ) vào 300 gam dung dịch brom 16% vừa đủ.

1. Tính khối lượng dibrometan tạo thành.
2. Tính thành phần phần trăm về khối lượng các khí trong hỗn hợp Y.
3. Tính thành phần phần trăm về thể tích của Y.

*Đáp số :*

1. Khối lượng dibrometan tạo thành :  
A. ☐ 65,4 gam    B. ☐ 56,4 gam    C. ☐ 48,4 gam    D. ☐ 58,4 gam.
2. Thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp Y :  
A. ☐ 28% CH<sub>4</sub>; 72% C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>                      B. ☐ 27,59% CH<sub>4</sub>; 72,41% C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>  
C. ☐ 36% CH<sub>4</sub>; 64% C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>                      D. ☐ Đáp số khác.
3. Thành phần phần trăm về thể tích của Y :  
A. ☐ 60% CH<sub>4</sub>; 40% C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>                      B. ☐ 40% CH<sub>4</sub>; 60% C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>  
C. ☐ 50% CH<sub>4</sub>; 50% C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>                      D. ☐ 36% CH<sub>4</sub>; 64% C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

## AXETILEN

### TÓM TẮT KIẾN THỨC

- Công thức phân tử : C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>
- Phân tử khối : 26.

### I. CẤU TẠO PHÂN TỬ

+ Công thức cấu tạo : H – C ≡ C – H viết gọn : HC ≡ CH

Giữa 2 nguyên tử C, có một liên kết ba, trong đó có 2 liên kết kèm bên, dễ đứt.

### II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

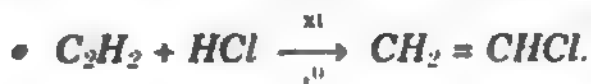
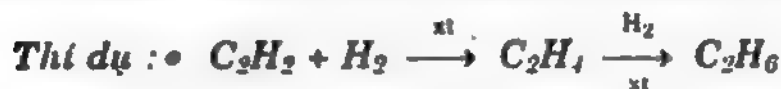
1. Tác dụng với oxi (phản ứng cháy) → CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O



2. Tác dụng với dung dịch brom



- Axetilen làm mất màu nâu đỏ của dung dịch brom.
- Các chất có liên kết ba dễ tham gia phản ứng cộng.



## CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

57. 1. Axetilen là một chất khí không màu, không mùi.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

2. Axetilen là một chất khí

A. ☐ Dễ tan trong nước

B. ☐ Ít tan trong nước.

3. Trong phân tử axetilen có một liên kết giữa hai nguyên tử cacbon.  
Đó là :

A. ☐ Liên kết đơn

B. ☐ Liên kết đôi

C. ☐ Liên kết ba.

58. 1. Axetilen cháy trong không khí cho khí cacbonic và hơi nước.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

2. Khí axetilen làm mất màu nâu đỏ của dung dịch brom.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

3. Axetilen có thể tham gia phản ứng cộng.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

59. Trong các chất sau :

1.  $\text{CH}_4$

2.  $\text{C}_2\text{H}_4$

3.  $\text{C}_2\text{H}_2$

4.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$

5.  $\text{CH} = \text{C} - \text{CH}_3$ .

A. ☐ Chất nào có liên kết ba trong phân tử ?

B. ☐ Chất nào có thể tác dụng cộng hợp với brom ?

60. 100ml khí etilen (đktc) làm mất màu nhiều nhất là 50ml một dung dịch brom. Với 100ml khí axetilen (đktc) làm mất màu nhiều nhất là bao nhiêu ml dung dịch brom đã cho ?

Đáp số :

A. ☐ 80ml

B. ☐ 100ml

C. ☐ 120ml

D. ☐ 60ml.

## LUYỆN GIẢI

61. Đốt cháy 42ml hỗn hợp khí X (gồm metan  $\text{CH}_4$  và axetilen  $\text{C}_2\text{H}_2$ ) cần 100,8ml oxi.

1. Tính thành phần phần trăm về thể tích các khí trong hỗn hợp X.

2. Tính thể tích khí cacbon đioxit sinh ra.

3. Tính khối lượng nước tạo thành.

Thể tích các khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

### Giải

#### 1. Các phương trình hóa học :



$$\text{Ta có : } a + b = 42 \quad \Leftrightarrow \quad b = 42 - a \quad (*)$$

$$2a + \frac{5}{2}b = 100,8 \quad (**)$$

$$\Rightarrow 2a + \frac{5}{2}(42 - a) = 100,8 \quad \Leftrightarrow \quad a = 8,4 \quad \Rightarrow \quad b = 33,6$$

42ml hỗn hợp X gồm : + 8,4ml  $\text{CH}_4$   
+ 33,6ml  $\text{C}_2\text{H}_2$ .

$$\text{Suy ra : } \% \text{CH}_4 = \frac{8,4}{42} \cdot 100\% = 20\% ; \quad \% \text{C}_2\text{H}_2 = 80\%.$$

$$2. \text{ Thể tích khí CO}_2 \text{ sinh ra : } V_{\text{CO}_2} = a + 2b = 8,4\text{ml} + 67,2\text{ml} = 75,6\text{ml}.$$

$$3. \text{ Thể tích nước tạo thành : } V_{\text{H}_2\text{O}} = 2a + b = 50,4\text{ml}$$

Suy ra khối lượng nước tạo thành :

$$\frac{18 \cdot 50,4}{22400} = 0,0405 \text{ (g) hay } 40,5\text{mg}.$$

62. Thêm 200ml oxi vào 100ml hỗn hợp B (gồm axetilen  $\text{C}_2\text{H}_2$ , cacbon đioxit và nitơ). Sau phản ứng cháy, thu được 210ml hỗn hợp khí  $\Delta$ . Cho  $\Delta$  qua dung dịch natri hidroxit, thể tích sản phẩm giảm còn lại 60ml. Tính thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp B.

### Giải

Gọi  $a$  (ml) và  $b$  (ml) theo thứ tự là thể tích của  $\text{C}_2\text{H}_2$  và của  $\text{CO}_2$  trong 100ml hỗn hợp B.

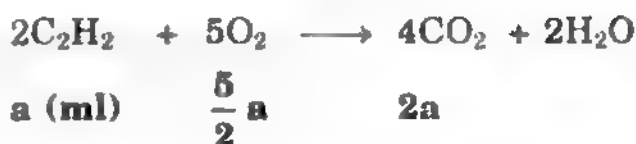
$$\Rightarrow \text{Thể tích của N}_2 \text{ trong B là : } 100 - (a + b)$$

$$B \begin{cases} a \text{ (ml) C}_2\text{H}_2 \\ b \text{ (ml) CO}_2 \\ 100 - (a + b) \text{ (ml) N}_2 \end{cases}$$



- $\text{CO}_2$  và  $\text{N}_2$  không cháy trong oxi (điều kiện thường).

- Chỉ có  $C_2H_2$  phản ứng với oxi :



Dung dịch NaOH giữ lại  $CO_2$ .

$$\Rightarrow V_{CO_2} = 210\text{ml} - 60\text{ml} = 150\text{ml}$$

Thể tích này (b ml  $CO_2$ ) có trong hỗn hợp B và tạo thành từ phản ứng  $\Rightarrow 2a + b = 150$  (1)

Mặt khác, sau khi phản ứng kết thúc và cho sản phẩm đi qua dung dịch NaOH, còn lại 60ml hỗn hợp gồm :

$$+ \text{ Thể tích oxi thừa : } 200 - \frac{5}{2}a$$

$$+ \text{ Thể tích nitơ : } 100 - (a + b)$$

$$\Rightarrow \left(200 - \frac{5a}{2}\right) + 100 - (a + b) = 60 \Rightarrow 7a + 2b = 480 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow a = 60, b = 30$$

Trong 100ml hỗn hợp B có :

- + 60ml  $C_2H_2$
- + 30ml  $CO_2$
- + 10ml  $N_2$

Suy ra : 60%  $C_2H_2$ ; 30%  $CO_2$ ; 10%  $N_2$ .

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

63. Cho 1,344 lít (đktc) hỗn hợp khí Y (gồm etilen  $C_2H_4$  và axetilen  $C_2H_2$ ) tác dụng hết với 13,44g brom. Tính thành phần phần trăm các khí trong hỗn hợp Y.

Đáp số :

- A. ☐ 40%  $C_2H_4$ ; 60%  $C_2H_2$       B. ☐ 50%  $C_2H_4$ ; 50%  $C_2H_2$   
 C. ☐ 36%  $C_2H_4$ ; 64%  $C_2H_2$       D. ☐ Đáp số khác.

64. Thêm 450ml oxi vào 150ml hỗn hợp X (axetilen  $C_2H_2$  và nitơ). Sau phản ứng, thu được hỗn hợp khí Y có thể tích 420ml. Tìm thành phần thể tích của hỗn hợp X.

Đáp số :

- A. ☐ 100ml  $C_2H_2$  + 50ml  $N_2$       B. ☐ 110ml  $C_2H_2$  + 40ml  $N_2$   
 C. ☐ 120ml  $C_2H_2$  + 30ml  $N_2$       D. ☐ 130ml  $C_2H_2$  + 20ml  $N_2$ .

65. Tìm thể tích dung dịch brom 0,2M để tác dụng hết với :

1. 0,448 lít khí etilen ?                      2. 0,448 lít khí axetilen ?

Các thể tích khí đo ở đktc.

3. Trong mỗi trường hợp tính khối lượng sản phẩm tạo thành.

*Đáp số :*

1. Thể tích dung dịch brom tham gia phản ứng với etilen.

- A. ☐ 70ml dd brom                      B. ☐ 80ml dd brom  
C. ☐ 90ml dd brom                      D. ☐ 100ml dd brom.

2. Thể tích dung dịch brom tham gia phản ứng với axetilen :

- A. ☐ 100ml dd brom                      B. ☐ 300ml dd brom  
C. ☐ 200ml dd brom                      D. ☐ 400ml dd brom.

3. Sản phẩm tạo thành từ etilen :

- A. ☐ 5,76g  $C_2H_4Br_2$                       B. ☐ 3,76g  $C_2H_4Br_2$   
C. ☐ 4,76g  $C_2H_4Br_2$                       D. ☐ 6,76g  $C_2H_4Br_2$ .

4. Sản phẩm tạo thành từ axetilen :

- A. ☐ 6,96g  $C_2H_4Br_4$                       B. ☐ 7,96g  $C_2H_4Br_4$   
C. ☐ 8,96g  $C_2H_4Br_4$                       D. ☐ 5,96g  $C_2H_4Br_4$ .

66. 5 gam hidrocarbon X (mạch hở, phân tử có liên kết 3) tác dụng hết với 40 gam brom. Xác định công thức phân tử của hidrocarbon X.

*Đáp số :*

- A. ☐  $CH_4$                       B. ☐  $C_2H_2$                       C. ☐  $C_3H_6$                       D. ☐ Đáp số khác.

67. Xác định công thức phân tử của hidrocarbon Y, biết rằng thể tích của các sản phẩm cháy là hơi nước và khí cacbon đioxit tỉ lệ với 1 : 2 và phân tử có liên kết ba.

*Đáp số :*

- A. ☐  $CH_4$                       B. ☐  $C_2H_4$                       C. ☐  $C_2H_2$                       D. ☐  $C_3H_4$ .

68. Khi cho canxi cacbua  $CaC_2$  tan vào nước thu được khí axetilen theo phương trình :  $CaC_2 + H_2O \longrightarrow C_2H_2 + CaO$

Cho 160g canxi cacbua tác dụng hết với nước. Tính :

1. Thể tích khí axetilen thu được.  
2. Khối lượng canxi oxit tạo thành.  
3. Thể tích nước (lòng) đã dùng.

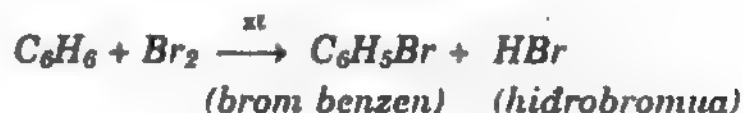
*Đáp số :*

1. A. ☐ 56l  $C_2H_2$                       B. ☐ 48 lít  
C. ☐ 60 lít                      D. ☐ 72 lít.  
2. A. ☐ 130g CaO                      B. ☐ 150g CaO  
C. ☐ 140g CaO                      D. ☐ 160g CaO.





## 2. Tác dụng với brom (phản ứng thế)



- Một nguyên tử brom đã thay thế 1 nguyên tử H.

### 3. Phản ứng cộng

- Benzen khó có phản ứng cộng với brom như etilen và axetilen.
- Với  $H_2$ :  $C_6H_6 + 3H_2 \longrightarrow C_6H_{12}$

## CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

- 70. 1. Benzen là một chất lỏng không màu, có mùi thơm nhẹ và đặc.**

A. ☐ Đúng

**B. ☐ Sai.**

- ## 2. Benzen là một chất lỏng :

**A. ☐ Tan nhiều trong nước**

**B. ☐ Tan ít trong nước**

**C. ☐ Không tan trong nước.**

- 3. Benzen có thể làm dung môi để hòa tan một số chất hữu cơ khác như : cao su, chất béo, dầu ăn.**

**A. ☐ Đúng**

**B. □ Sai.**

- 71. Trong phân tử benzen có 3 liên kết đơn, 3 liên kết đôi xen kẽ nhau.**

A. ☐ Đúng

**B. ☐ Sai.**

- 72. Benzen phản ứng cộng dễ dàng với brom hơn etilen và axetilen**

**A. ☐ Đúng**

**B. □ Sai.**

- 73. Benzen không làm mất màu nâu đỏ của dung dịch brom vì**

A. ☐ Phân tử benzen có cấu tạo vòng.

**B. ☐ Phân tử benzen có 3 liên kết đôi.**

C. ☐ Phân tử benzen có cấu tạo vòng, trong đó có 3 liên kết đôi xen kẽ 3 liên kết đơn.

**D. ☐ Benzen là chất lỏng không tan được trong nước.**

- 74. Trong các hidrocarbon :**

1.  $\text{CH}_4$ 

2.  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$

### 3. CH • CF

4.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$

5.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

6:  $C_6H_4$ 

**A. ☐ Chất nào có phản ứng cộng với brom ?**

**B. ☐ Chất nào có phản ứng thế với brom ?**

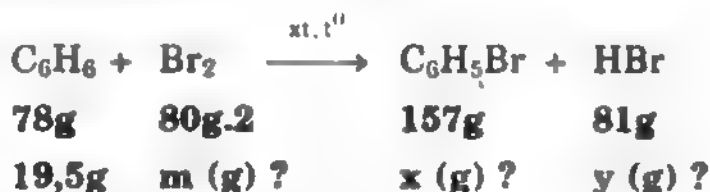
## LUYỆN GIẢI

**75.** Cho 19,5 gam benzen tác dụng với 200 gam dung dịch brom vừa đủ.

1. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch brom đã dùng.
2. Tính khối lượng brombenzen tạo thành.
3. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch axit bromhidric.

## Giải

- 1. Phương trình hóa học :**



Ta có :  $m = \frac{19,5.80.2}{78} = 40 \text{ (g)}$

**Suy ra nồng độ phần trăm của dung dịch brom :**

$$C\% = \frac{40}{200} \cdot 100\% = 20\%.$$

2. Khối lượng brombenzen tạo thành :  $x = \frac{157.19,5}{78} = 39,25 \text{ (g)}$ .

3. Khối lượng hidro bromua thu được :  $y = \frac{81.19,5}{78} = 20,25 \text{ (g)}$

**Khối lượng dung dịch HBr :**  $19,5\text{g} + 200\text{g} - 40\text{g} = 179,5\text{ (g)}$

⇒ Nồng độ phần trăm của dung dịch HBr :

$$C\% = \frac{20,25}{179,5} \cdot 100\% = 11,28\%.$$

**Đáp số :** 1. dd Br 20%

2. 39,25g C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>Br

3. dd HBr 11.28%.

## BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

**78.** Tính khối lượng benzen cần dùng để điều chế 31,4 gam brombenzen, biết hiệu suất phản ứng 80%.

**Đáp số :**

- A. ☐ 19,5g  $C_6H_6$

- B. ☐ 16,3g  $C_6H_6$

- C. ☐ 13,5g  $C_6H_6$

- D. ☐ 21,6g  $C_6H_6$ .

**77. Benzen tác dụng với clo (bột sắt xúc tác và đun nóng) tạo thành clobenzen và khí hidroclorua :**



**Có 19,5 gam benzen tác dụng với clo dư. Hiệu suất phản ứng 80%.**

1. Tính thể tích khí clo tham gia phản ứng (đktc).
2. Tính khối lượng clobenzen thu được.
3. Cho khí hidroclorua vào nước cho đủ hai lít. Xác định nồng độ mol của dung dịch axit clohidric.

**Đáp số :**

1. A. ☐ 4,48l clo    B. ☐ 5,6l clo    C. ☐ 2,8l clo    D. ☐ 6,72 clo.
  2. A. ☐ 22,5 gam    B. ☐ 18 gam    C. ☐ 13,5 gam    D. ☐ Đáp số khác.
  3. A. ☐ dd HCl 0,5M    B. ☐ dd HCl 0,125M  
C. ☐ dd HCl 0,25M    D. ☐ dd HCl 1M.
- 78. Điều chế m gam brombenzen từ benzen, hiệu suất 80%, thu được 40,5g HBr.**

1. Tính lượng benzen cần dùng.
2. Tính m.

**Đáp số :**

1. A. ☐ 48,75g  $C_6H_6$     B. ☐ 13g  $C_6H_6$   
C. ☐ 39g  $C_6H_6$     D. ☐ 58,5g  $C_6H_6$ .
2. A. ☐ m = 78,5 (g)    B. ☐ m = 48,75 (g)  
C. ☐ m = 58,5 (g)    D. ☐ m = 39 (g).

## DẦU MỎ – KHÍ THIÊN NHIÊN

### CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

- 79. 1. Dầu mỏ là một đơn chất hay hợp chất ?**
- A. ☐ Đơn chất
  - B. ☐ Hợp chất gồm  $CH_4$  và  $C_2H_6$
  - C. ☐ Hợp chất phức tạp.
- 2. Dầu mỏ là một hỗn hợp tự nhiên của nhiều hidrocarbon khác nhau.**
- A. ☐ Đúng
  - B. ☐ Sai.
- 3. Dầu mỏ là một chất lỏng :**
- A. ☐ Tan nhiều trong nước
  - B. ☐ Không tan trong nước.
- 4. Khi trộn dầu mỏ vào trong nước, ta thấy có hiện tượng gì ?**
- A. ☐ Hai chất lỏng hòa tan thành một.
  - B. ☐ Lớp dầu ngăn cách nước : Lớp dầu nằm dưới lớp nước.
  - C. ☐ Lớp dầu nằm trên lớp nước.
- 5. Để dập tắt xăng, dầu cháy, ta phun nước vào đám cháy.**
- A. ☐ Đúng
  - B. ☐ Sai.

6. Dùng  $\text{CO}_2$  để dập tắt.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

7. Thành phần chính của khí thiên nhiên là :

A. ☐ Metan

B. ☐ Etilen

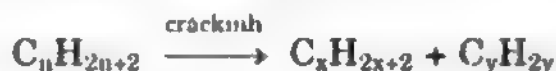
C. ☐ Axetilen

D. ☐ Benzen.

30. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :



31. Tìm điều kiện của x, y, n sao cho ta có :



A. ☐  $x - y = n$

B. ☐  $x + y = n + 1$

C. ☐  $x + y = n + 2$

D. ☐ Đáp số khác.

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

32. Đốt cháy V lít khí thiên nhiên X chứa 96% metan  $\text{CH}_4$ , phần còn lại là hỗn hợp khí (nitơ  $\text{N}_2$  và cacbon dioxit  $\text{CO}_2$ ). Cho toàn bộ sản phẩm thu được sau phản ứng cháy vào dung dịch canxi hidroxit  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dư, thu được 15 gam kết tủa. Tính V.

Đáp số :

A. ☐  $V = 4,5 \text{ (l)}$

B. ☐  $V = 2,5 \text{ (l)}$

C. ☐  $V = 1,5 \text{ (l)}$

D. ☐ Đáp số khác.

### NHIÊN LIỆU

#### LUYỆN GIẢI

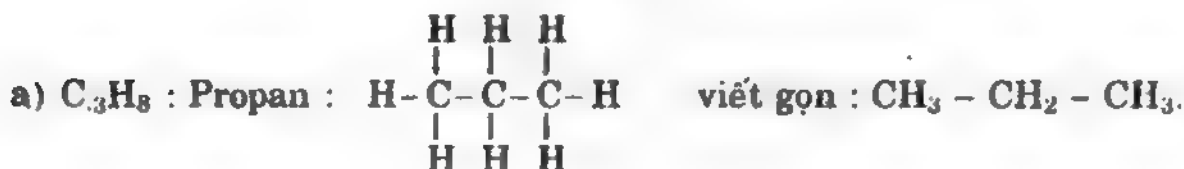
33. Viết công thức cấu tạo và công thức thu gọn của các hợp chất sau :

a)  $\text{C}_3\text{H}_8$

b)  $\text{C}_3\text{H}_6$

c)  $\text{C}_3\text{H}_4$ .

Giải



b)  $C_3H_6$  : • Propilen hay propen :  $CH_2 = CH - CH_3$



c)  $C_3H_4$  : •  $CH_2 = C = CH_2$  : Propadien (hay anlen)

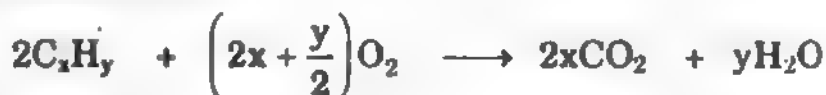
•  $CH \equiv C - CH_3$  : Propin.

84. Đốt cháy một lượng chất hữu cơ X ( $M_X < 40$ ) gồm C và H, thu được 11 gam khí cacbon đioxit  $CO_2$  và 6,75 gam nước. Xác định công thức phân tử của X.

**Giải**

Công thức phân tử của X có dạng :  $C_xH_y$  ( $x, y \in N^*$ )

Phương trình hóa học :



Ta có :  $\frac{2x \cdot 44}{11} = \frac{18y}{6,75} \Leftrightarrow y = 3x$

Suy ra công thức của X có dạng :  $C_xH_{3x}$

Ta lại có :  $M_X < 40 \Leftrightarrow 15x < 40 \Rightarrow 1 \leq x \leq 2$

+ Nếu  $x = 1 \Rightarrow y = 3$  : không thích hợp.

+ Nếu  $x = 2 \Rightarrow y = 6$  : X là etan  $C_2H_6$ .

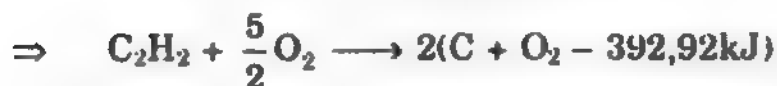
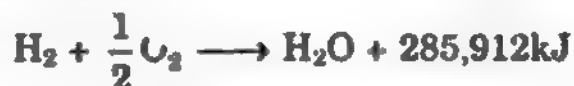
85. Xác định nhiệt lượng tạo thành axetilen, biết rằng khi đốt cháy 1 mol axetilen thoát ra 1310,85kJ, nhiệt lượng tạo thành nước và cacbon đioxit theo thứ tự là 285,912kJ và 392,92kJ.

**Giải**

Phương trình hóa học biểu diễn phản ứng cháy của axetilen :



Các phương trình hóa học tạo thành nước và cacbon đioxit :





Điều này chứng tỏ khi tổng hợp 1 mol axetilen từ cacbon và hidro thì phản ứng phải thu một nhiệt lượng là 239,1kJ.

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

86. 1. 1 mol khí etilen cháy hoàn toàn tỏa ra một nhiệt lượng là 1423kJ.

1kg etilen cháy thì tỏa ra một nhiệt lượng  $Q_1$  là bao nhiêu ?

2 1 mol khí axetilen cháy hoàn toàn tỏa ra một nhiệt lượng là 1320kJ.

1kg axetilen cháy tạo ra bao nhiêu kJ ?

3 Đốt cháy 1 mol hỗn hợp khí X (gồm 20% etilen và 80% axetilen về thể tích). Tính nhiệt lượng  $Q$  tỏa ra.

Đáp số :

1 A. ☐  $Q_1 = 50821\text{kJ}$

B. ☐  $Q_1 = 40128\text{kJ}$

C. ☐  $Q_1 = 45821\text{kJ}$

D. ☐  $Q_1 = 45128\text{kJ}$ .

2 A. ☐  $Q_2 = 50769\text{kJ}$

B. ☐  $Q_2 = 40769\text{kJ}$

C. ☐  $Q_2 = 45769\text{kJ}$

D. ☐  $Q_2 = 49769\text{kJ}$ .

3 A. ☐  $Q = 1340,6\text{kJ}$

B. ☐  $Q = 1040,6\text{kJ}$

C. ☐  $Q = 1240,6\text{kJ}$

D. ☐ Đáp số khác.

87. Nhiệt tạo thành dinitơ oxit là  $-73,986\text{kJ}$ , nhiệt tạo thành cacbon đioxit là  $392,92\text{kJ}$ . Tính nhiệt lượng thoát ra khi có 22g  $\text{N}_2\text{O}$  tham gia phản ứng :  $2\text{N}_2\text{O} + \text{C} \longrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{N}_2$ .

Đáp số :

A. ☐  $63,5\text{kJ}$

B. ☐  $72,3\text{kJ}$

C. ☐  $100,45\text{kJ}$

D. ☐ Đáp số khác.

## Chương V

# DẪN XUẤT CỦA HIDROCACBON - POLIME

## RƯỢU ETYLIC

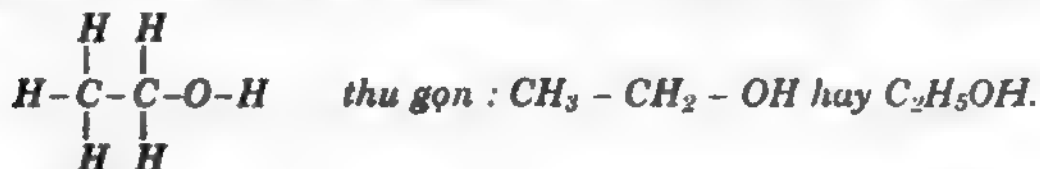
### TÓM TẮT KIẾN THỨC

- Công thức phân tử :  $C_2H_6O$
- Phân tử khối : 46.

Người ta gọi độ rượu là số ml rượu etylic trong 100ml hỗn hợp (rượu + nước).

### I. CẤU TẠO PHÂN TỬ

Trong phân tử rượu etylic, có 1 nguyên tử H không liên kết với nguyên tử C mà liên kết với nguyên tử O, tạo ra nhóm ( $-OH$ ) :



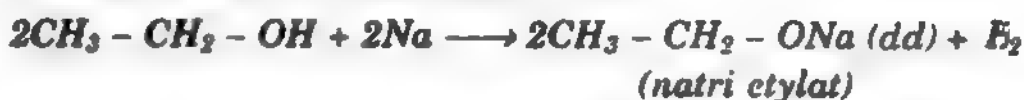
Nhóm ( $-OH$ ) gọi là nhóm hiđroxyl.

### II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

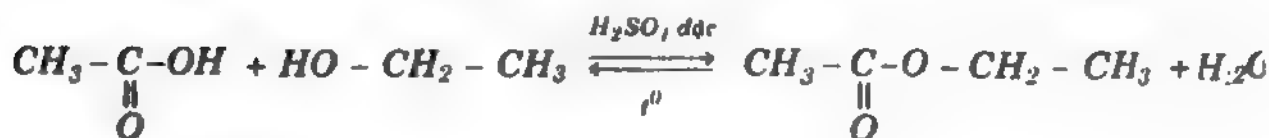
#### 1. Tác dụng với oxi (phản ứng cháy)



#### 2. Với natri



#### 3. Rượu etylic phản ứng được với axit axetic (có $H_2SO_4$ đặc xúc tác, đun nóng)

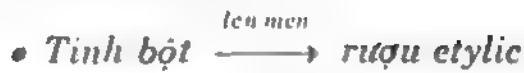


### III. ỨNG DỤNG

Nhiên liệu sản xuất : dược phẩm, rượu bia, axit axetic, ...



#### IV. ĐIỀU CHẾ



#### CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

88. 1 Phân tử của bất kì một dẫn xuất nào của hidrocarbon mà có nhóm hydroxyl ( $-OH$ ) thì đều là phân tử của một rượu.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

2. Rượu etylic là một chất lỏng :

A. ☐ Không tan được trong nước

B. ☐ Tan ít trong nước

C. ☐ Tan vô hạn trong nước.

3. Rượu etylic phản ứng được với natri vì lí do :

A. ☐ Trong phân tử rượu có nguyên tử oxi.

B. ☐ Trong phân tử có đầy đủ các nguyên tử C, H và O.

C. ☐ Trong phân tử có nhóm hydroxyl ( $-OH$ ).

89. Công thức  $C_nH_{2n+1}OH$  là công thức của một rượu.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

90. Các chất có công thức cấu tạo thu gọn sau đây đều là rượu :

1.  $CH_3OH$ ;  $CH_3CH_2OH$ ;  $CH_3CH_2CH_2OH$ .

2.  $CH_3CH(OH)CH_3$ ;  $(CH_3)_3COH$ ;  $C_6H_5CH_2OH$ .

3.  $\begin{array}{c} CH_2-CH_2 \\ | \quad | \\ OH \quad OH \end{array}$ ;  $\begin{array}{c} CH_2-CH-CH_2 \\ | \quad | \quad | \\ OH \quad OH \quad OH \end{array}$

Đúng hay không ?

A. ☐ (1) đúng; (2) và (3) không đúng.

B. ☐ (2) đúng; (1) và (3) không đúng.

C. ☐ (3) đúng; (1) và (2) không đúng.

D. ☐ Cả (1), (2), (3) đều đúng.

## LUYỆN GIẢI

**91.** Viết công thức cấu tạo của các hợp chất :

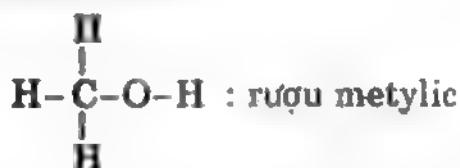
1.  $\text{CH}_4\text{O}$                       2.  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$                       3.  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$                       4.  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

biết rằng cả 4 chất đều tác dụng được với natri, giải phóng hidro.

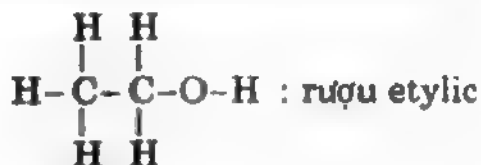
### Giải

Các hợp chất đã cho tác dụng được với natri, giải phóng hidro nên cả 4 chất đều là rượu và có nhóm hidroxy ( $-\text{OH}$ ).

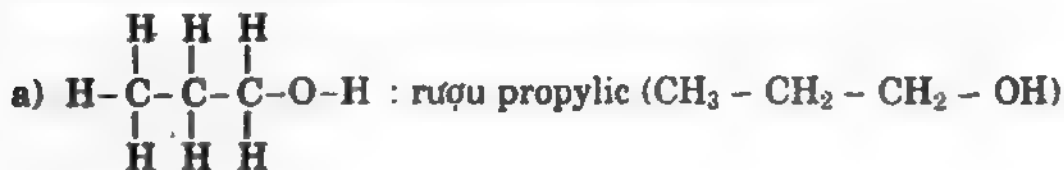
1.  $\text{CH}_4\text{O}$  chính là  $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{H}$ .



2.  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  chính là  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  hay  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{H}$ .



3.  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  chính là  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$  có 2 công thức cấu tạo :



4.  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$  chính là  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$  (sẽ học ở lớp 11) có 4 công thức cấu tạo.

•  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$  : rượu butylic hay butan-1-ol

•  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{OH} \end{array}$  : rượu isobutylic hay 2-metylpropan-1-ol

•  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$  : rượu sec-butylic hay butan-2-ol

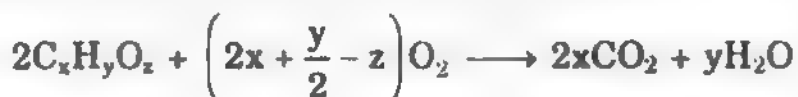
•  $\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$  : rượu tert-butylic hay 2-metylpropan-2-ol

**92.** Đốt cháy hoàn toàn 6 gam chất hữu cơ X (gồm các nguyên tố C, H và O) có khối lượng mol 60 gam, thu được 13,2 gam carbon đioxit  $\text{CO}_2$  và 8,96l hơi nước (đktc).

1. Xác định công thức phân tử của X.
2. Viết công thức cấu tạo có thể có của X biết phân tử của X có nhóm hydroxyl ( $-\text{OH}$ ).
3. Viết phương trình hóa học của phản ứng giữa X và natri Na.

**Giải**

1. Công thức phân tử của chất hữu cơ X có dạng :  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$  với  $x, y, z \in \mathbb{N}^*$ .  
Phương trình hóa học biểu diễn phản ứng cháy :



**2 mol**

**2x mol    y mol**

Số mol chất hữu cơ X đã dùng :  $n_X = \frac{6}{60} = 0,1 \text{ (mol)}$

Ta có : • Số mol  $\text{CO}_2$  thu được là  $0,1x \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow 0,1x = \frac{13,2}{44} = 0,3 \quad \Leftrightarrow \quad x = 3$$

• Số mol  $\text{H}_2\text{O}$  thu được là :  $\frac{0,1y}{2} \text{ (mol)}$

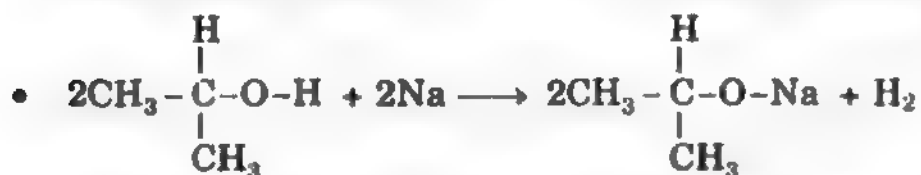
$$\Rightarrow \frac{0,1y}{2} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \quad \Leftrightarrow \quad y = 8$$

$$\bullet \quad M_X = 60 \quad \Leftrightarrow \quad 36 + 8 + 16z = 60 \quad \Rightarrow \quad z = 1$$

Do đó ta có công thức phân tử của chất hữu cơ X là :  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ .

2. Phân tử của X có nhóm hydroxyl ( $-\text{OH}$ ) nên là một rượu :  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ .  
(Xem bài 91)

3. Phản ứng giữa  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$  và Na :



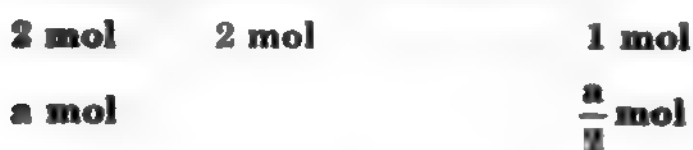
**93.** Cho 2,28 gam hỗn hợp Y (gồm rượu etylic và một rượu Z có công thức  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ , có tỉ số thể tích  $V_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} : V_Z = 2 : 1$ ) tác dụng hết

với Na, giải phóng 0,504 lít hidro (đktc).

1. Xác định công thức phân tử của rượu Z.
2. Tính hàm lượng mỗi rượu trong hỗn hợp Y.
3. Viết công thức cấu tạo của rượu Z.

**Giải**

Các phương trình hóa học :



Ta có .  $V_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} : V_Z = 2 : 1 \Rightarrow a = 2b$

Số mol của hidro :  $n_{\text{H}_2} = \frac{0,504}{22,4} = 0,0225 \Rightarrow \frac{a}{2} + \frac{b}{2} = 0,0225$

$$\Leftrightarrow a + b = 0,045 \Rightarrow 3b = 0,045 \Rightarrow b = 0,015$$

$$\Rightarrow a = 0,03$$

Ta có :  $M_Z = 14n + 18 \Rightarrow 46a + (14n + 18)b = 2,28$

$$\Rightarrow 46.0,03 + (14n + 18).0,015 = 2,28$$

$$\Leftrightarrow n = 3$$

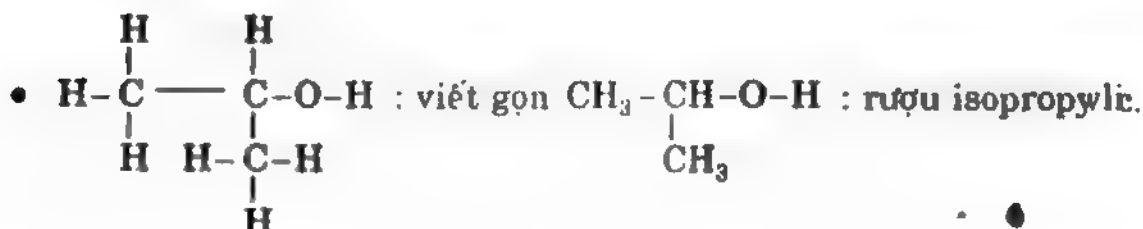
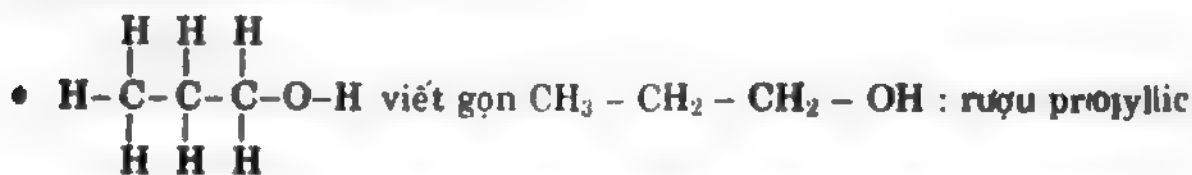
Do đó ta có công thức phân tử của rượu Z là :  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ .

2. 2,28 gam hỗn hợp Y gồm :

+ 0,03 mol rượu etylic hay 1,38 gam rượu etylic

+ 0,015 mol rượu propylic hay 0,9 gam rượu propylic.

3. Công thức cấu tạo của rượu Z :



## BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

94. Đốt cháy hoàn toàn 23 gam rượu etylic  $C_2H_5OH$ .

1. Tính thể tích khí  $CO_2$  (dktc) tạo thành.
2. Tính thể tích không khí cần dùng (dktc).
3. Làm lạnh hơi nước sinh ra, thu được  $V\text{ cm}^3$  nước (lỏng). Tính  $V$ .

Đáp số :

1. Thể tích khí  $CO_2$  tạo thành :

A. ☐ 16,8 lít      B. ☐ 13,44 lít      C. ☐ 33,6 lít      D. ☐ 22,4 lít.

2. Thể tích không khí cần dùng :

A. ☐ 336 lít      B. ☐ 224 lít      C. ☐ 168 lít      D. ☐ 134,4 lít.

3. Thể tích  $V$  của nước (lỏng) :

A. ☐  $27\text{cm}^3$  nước      B. ☐  $18\text{cm}^3$  nước  
C. ☐  $36\text{cm}^3$  nước      D. ☐  $9\text{cm}^3$  nước.

95. Cần bao nhiêu lít ancol  $96^\circ$  để pha thành 100 lít rượu  $30^\circ$  ?

Đáp số :

A. ☐ 32 lít      B. ☐ 30 lít      C. ☐ 31,25 lít      D. ☐ 28,25 lít.

96. Có bao nhiêu lít rượu etylic nguyên chất trong 10 lít rượu  $40^\circ$  ?

Đáp số :

A. ☐ 6 lít      B. ☐ 8 lít      C. ☐ 4 lít      D. ☐ 2 lít.

97. Đốt cháy hoàn toàn 23 gam rượu etylic nguyên chất.

1. Tính thể tích không khí cần dùng (dktc).
2. Tính khối lượng  $CO_2$  tạo thành.
3. Tính thể tích hơi nước sinh ra.

Đáp số :

1. A. ☐ 224 lít      B. ☐ 168 lít      C. ☐ 336 lít      D. ☐ 252 lít.

2. A. ☐ 44 gam      B. ☐ 33 gam      C. ☐ 66 gam      D. ☐ 55 gam.

3. A. ☐ 40,8 lít      B. ☐ 50,4 lít      C. ☐ 33,6 lít      D. ☐ 44,8 lít.

98. Cho  $90\text{cm}^3$  rượu  $90^\circ$  ( $d = 0,8\text{g/cm}^3$ ) tác dụng với natri dư.

1. Tính khối lượng natri etylat tạo thành.
2. Tính khối lượng natri hidroxit sinh ra.
3. Sau phản ứng thu được bao nhiêu lít hidro (dktc) ?

Đáp số :

1. A. ☐ 79,95g      B. ☐ 95,79g      C. ☐ 59,79g      D. ☐ 97,95g.

2. A. ☐ 10 gam      B. ☐ 30 gam      C. ☐ 20 gam      D. ☐ 40 gam.

3. A. ☐ 21,38 lít      B. ☐ 20,38 lít      C. ☐ 22 lít      D. ☐ 22,4 lít.

# AXIT AXETIC

## TÓM TẮT KIẾN THỨC

- Công thức phân tử :  $C_2H_4O_2$
- Phân tử khối : 60.

### I. CẤU TẠO PHÂN TỬ

Trong mỗi phân tử axit có nhóm cacboxyl ( $-COOH$ ) liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon (Thí dụ :  $CH_3 - COOH$ ) hoặc với nguyên tử hiđro (Thí dụ :  $H - COOH$ ).

Công thức cấu tạo của axit axetic :



Nhóm cacboxyl ( $-COOH$ ) có thể xem là do nhóm hidroxyl ( $-OH$ ) liên kết với nhóm cacboxyl ( $\text{C} = O$ ) tạo ra.

### II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

#### 1. Tính axit

Axit axetic là một axit hữu cơ có đầy đủ các tính chất của một axit và là một axit.

a) Tác dụng với bazơ cho muối + nước



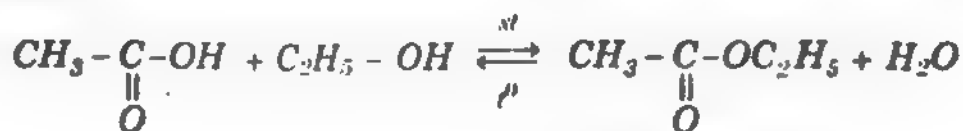
b) Với muối (của axit yếu hơn)

Thí dụ :



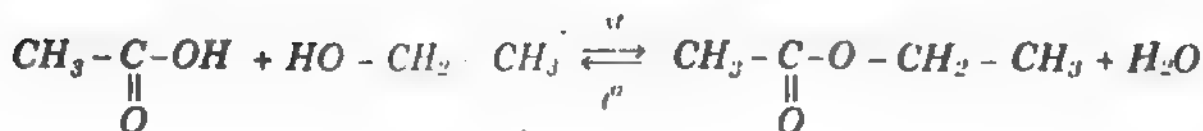
Nguyên tử Na thay thế nguyên tử H trong nhóm cacboxyl ( $-COOH$ ).

2. Tác dụng với rượu (Phản ứng este hóa) có  $H_2SO_4$  đặc, nóng làm xúc tác.



(etyl axetat)  
(este)

hoặc :



### III. ĐIỀU CHẾ

- Cho butan  $C_4H_{10}$  phản ứng với oxi ( $t^0$ , xt)



- Sản xuất giấm ăn, lên men dung dịch rượu etylic loãng.



### CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

99. 1. Axit axetic là một chất lỏng không màu, vị chua.

- A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

2. Axit axetic là một chất lỏng :

- A. ☐ Không tan trong nước B. ☐ Tan ít trong nước  
C. ☐ Tan vô hạn trong nước.

3. Đă là một axit hữu cơ thì trong phân tử phải có nhóm hidroxyl ( $-COOH$ ).

- A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

4. Các chất hữu cơ sau đều là axit :

- a)  $H - COOH$ ;  $(CH_3)_2 - COOH$ ;  $HOOC - COOH$ ;  $C_6H_5 - COOH$ ;  
 $ClCH_2 - COOH$ ;  $Cl_3C - COOH$ .

- b)  $HOOC - \underset{\substack{| \\ OH}}{CH} - \underset{\substack{| \\ OH}}{CH} - COOH$  c)  $HOOC - \underset{\substack{| \\ OH}}{CH} - CH_2 - COOH$

- d)  $HOOC - CH_2 - \underset{\substack{| \\ COOH}}{\overset{\substack{OH \\ |}}{C}} - CH_2 - COOH$

- A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.

5. Axit axetic có tính axit vì trong phân tử :

- A. ☐ có hai nguyên tử oxi B. ☐ có nhóm ( $-COOH$ ).

6. Làm thế nào để phân biệt axit axetic và rượu etylic ?

- A. ☐ Dùng quỳ tím B. ☐ Dùng khí oxi.

100. Trong các chất hữu cơ sau :

1.  $HCOOH$  2.  $C_2H_5OH$  3.  $CH_3COOH$  4.  $CH_3 - CHO$   
5.  $CH_3 - CH_2 - \underset{\substack{| \\ OH}}{\overset{\substack{O \\ ||}}{C}}$  6.  $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$

Chất nào tác dụng được với :

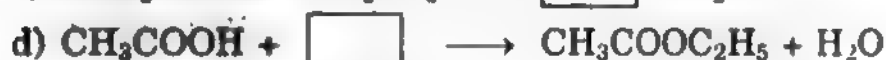
A. natri Na ?

B. magie Mg ?

C. canxi oxit ?

D. natri hidroxit ?

101. Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :



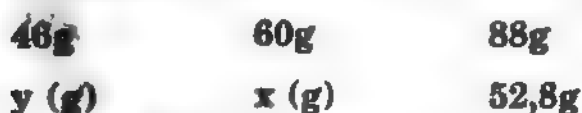
### LUYỆN GIẢI

102. Cho rượu etylic tác dụng với axit axetic, thu được 52,8 gam etyl axetat. Hiệu suất 100%.

1. Tính khối lượng axit axetic cần dùng.
2. Tính thể tích ancol 90<sup>0</sup> đã dùng để điều chế lượng rượu etylic nguyên chất trên. ( $d = 0,8g/cm^3$ )

### Giải

1. Phương trình hóa học :



Ta có :  $x = \frac{60.52,8}{88} = 36 (g) : 36g \text{ axit axetic.}$

2. Ta có :  $y = \frac{46.52,8}{88} = 27,6 (g) : 27,6g C_2H_5OH.$

Thể tích ancol 90<sup>0</sup> cần dùng :  $\frac{27,6}{0,8} \cdot \frac{100}{90} = 38,33 (l)$

Đáp số : 1. 36g  $CH_3 - COOH$ ; 2. 38,33l.

103. Đốt cháy hoàn toàn 6 gam chất hữu cơ X (gồm các nguyên tố C, H và O) có khối lượng mol 60 gam. Cho sản phẩm thu được qua hai bình theo thứ tự : + Bình 1 đựng  $H_2SO_4$  đặc.

+ Bình 2 đựng dung dịch  $Ca(OH)_2$  dư.

Sau phản ứng : + Bình (1) nặng hơn trước 3,6 gam.

+ Bình (2) có 20 gam kết tủa.



1. Xác định công thức phân tử của X.
2. Viết các công thức cấu tạo có thể có của X biết X làm quỳ tím hóa đỏ.

**Giải**

1. Công thức phân tử của chất hữu cơ X đã cho có dạng :  $C_xH_yO_z$  ( $x, y, z \in \mathbb{N}^+$ ).

Phương trình hóa học biểu diễn phản ứng cháy :



**60g.2**

**6g**

**2x mol 18y**

**0,2 mol 3,6g**

- Bình 1 đựng  $H_2SO_4$  đặc,  $H_2SO_4$  hút nước; bình nặng thêm 3,6g  $\Rightarrow$  khối lượng nước sinh ra là 3,6g.

Ta có :  $\frac{18y}{3,6} = \frac{60.2}{6} \Leftrightarrow y = 4$  : có 4 nguyên tử H trong 1 phân tử chất hữu cơ X.

- Bình 2 đựng dung dịch  $Ca(OH)_2$  dư nên có canxi cacbonat kết tủa vì  $CO_2$  bị  $Ca(OH)_2$  hấp thụ :

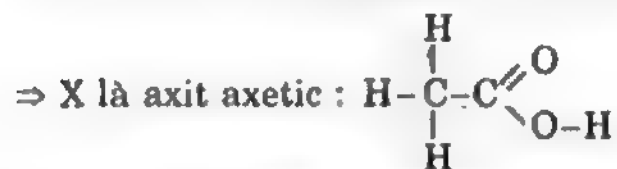


Bình (2) có 20 gam kết tủa  $CaCO_3 \Rightarrow n_{CO_2} = n_{CaCO_3} = \frac{20}{100} = 0,2$

Từ (1)  $\Rightarrow \frac{2x}{0,2} = \frac{60.2}{6} \Rightarrow x = 2$  : Có 2 C

Ta lại có :  $M_X = 60 \Rightarrow 12x + y + 16z = 60 \Rightarrow z = 2$

Công thức phân tử của X là  $C_2H_4O_2$ , X làm quỳ tím hóa đỏ nên X là một axit, có công thức  $CH_3 - COOH$ .



- 104.** Trung hòa 250 gam dung dịch axit X nồng độ 7,4% có công thức  $C_xH_yCOOH$  bằng 200ml dung dịch  $NaOH$  1,25M.

1. Tìm phân tử công thức của axit X.
2. Xác định công thức cấu tạo của axit X.
3. Cho dung dịch thu được bay hơi hết thì thu được m gam muối khan Y. Tính m biết hiệu suất phản ứng đạt 100%.

**Giải**

1. Phương trình hóa học :



$$\text{Ta có : } n_{NaOH} = \frac{1,25 \cdot 200}{1000} = 0,25 \text{ (mol)}$$

$$m_X = \frac{7,4 \cdot 250}{100} = 18,5 \text{ (g)}$$

$$\text{Ta có : } n_X = 0,25 \Rightarrow M_X = \frac{18,5}{0,25} = 74$$

$$\text{Do đó ta có : } 12x + y + 45 = 74 \Leftrightarrow 12x + y = 29 \quad (*)$$

$$\text{Từ } (*) \Rightarrow 1 \leq x \leq 2$$

+ Với  $x = 1 \Rightarrow y = 17$ , không tồn tại.

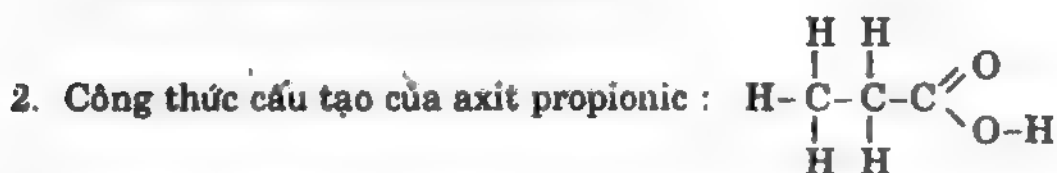
+ Với  $x = 2 \Rightarrow y = 5$ , thích hợp.

Suy ra công thức cấu tạo thu gọn của axit X là :



X là axit propionic (hay axit propanoic) có công thức phân tử  $C_3H_6O_2$ .

- axit propionic : tên gọi thông thường.
- axit propanoic : tên gọi quốc tế.



3. Cho dung dịch bay hơi hết, ta được muối Y là muối natri propionat  $C_3H_5COONa$ .

$$\text{Ta có : } n_Y = n_{NaOH} = 0,25$$

$$\Rightarrow m = m_Y = 0,25 \cdot 96 = 24 \text{ (g)}.$$

$$\text{Đáp số : } 1. C_3H_6O; \quad 2. CH_3 - CH_2 - OH; \quad 3. m = 24 \text{ (g)}.$$

105. Cho 51 gam bari axetat phản ứng vừa đủ với đồng sunfat.

1. Tính khối lượng đồng sunfat cần dùng.
2. Thu được bao nhiêu gam đồng axetat ?
3. Tính khối lượng chất kết tủa tạo thành. (Cho Ba = 137; Cu = 64)

**Giải**

Bari hóa trị (II), gốc axetat ( $CH_3COO^-$ ), hóa trị (I) nên bari axetat có công thức là  $(CH_3COO)_2Ba$ .

Cu hóa trị (II) nên đồng axetat có công thức  $(CH_3COO)_2Cu$ . Chất kết tủa là bari sunfat :  $BaSO_4$ .

Ta có : •  $M_{\text{Ba}} \text{ axetat} = 255 \text{ (g)}$  •  $M_{\text{Đồng axetat}} = 182 \text{ (g)}$   
 •  $M_{\text{CuSO}_4} = 160 \text{ (g)}$  •  $M_{\text{BaSO}_4} = 233 \text{ (g)}$

Phương trình hóa học :



<b>255g</b>	<b>160g</b>	<b>182g</b>	<b>233g</b>
<b>51g</b>	<b>x (g) ?</b>	<b>y (g) ?</b>	<b>p (g) ?</b>

Ta có : 1.  $x = \frac{160.51}{255} = 32 \text{ (g)} : 32\text{g đồng sunfat.}$

2.  $y = \frac{182.51}{255} = 36,4 \text{ (g)} : 36,4\text{g đồng axetat.}$

3.  $p = \frac{233.51}{255} = 46,6 \text{ (g)} : 46,6\text{g kết tủa.}$

### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

106. Cho 37,5 gam axit axetic tác dụng với 32,2 gam rượu etylic ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc,  $t^\circ$ , làm xúc tác).

1. Tính khối lượng etyl axetat  $\text{CH}_3 - \text{COO} - \text{C}_2\text{H}_5$  thu được biết hiệu suất phản ứng là 60%.
2. Với hiệu suất trên, muốn thu được 132 gam etyl axetat thì cần bao nhiêu gam axit axetic ? Bao nhiêu gam rượu etylic ?

*Đáp số :*

1. Khối lượng etyl axetat thu được :

A. ☐ 33 gam    B. ☐ 44 gam    C. ☐ 11 gam    D. ☐ 22 gam.

2. Khối lượng axit axetic cần dùng :

A. ☐ 150 gam    B. ☐ 140 gam    C. ☐ 130 gam    D. ☐ 120 gam.

3. Khối lượng rượu etylic cần dùng :

A. ☐ 125 gam    B. ☐ 135 gam    C. ☐ 105 gam    D. ☐ 115 gam.

107. Cho 72 gam axit axetic tác dụng với 69 gam rượu etylic, thu được 66 gam etyl axetat  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ . Tính hiệu suất h của phản ứng.

*Đáp số :*

A. ☐ h = 60%    B. ☐ h = 45%    C. ☐ h = 72,5%    D. ☐ Đáp số khác.

108. 1. Để làm giấm ăn, người ta lên men 2,3kg rượu etylic. Tính khối lượng axit axetic thu được.

2. Cần lên men bao nhiêu kg rượu etylic để thu được 18kg axit axetic ? Hiệu suất phản ứng là 80%.

**Đáp số :**

1. A. ☐ 1,2kg      B. ☐ 3,6kg      C. ☐ 2,4kg      D. ☐ Đáp số khác.  
2. A. ☐ 15kg      B. ☐ 16kg      C. ☐ 18kg      D. ☐ 17,25kg.

**109.** 1. Từ 1,45kg butan  $C_4H_{10}$  điều chế được bao nhiêu kg axit axetic?

2. Tính khối lượng oxi cần dùng.  
3. Tính khối lượng butan cần dùng để sản xuất được 21,6kg axit axetic, biết hiệu suất phản ứng là 80%.

**Đáp số :**

1. Khối lượng axit axetic điều chế được :  
A. ☐ 1,2kg      B. ☐ 2,4kg      C. ☐ 3,6kg      D. ☐ 4kg.  
2. Khối lượng oxi cần dùng :  
A. ☐ 3kg      B. ☐ 4kg      C. ☐ 1kg      D. ☐ 2kg.  
3. Khối lượng butan cần dùng :  
A. ☐ 13,05kg      B. ☐ 12,05kg      C. ☐ 11,05kg      D. ☐ 10kg.

**110.** Cho m gam axit axetic tác dụng hết với 20 gam canxi cacbonat.

1. Tính m.  
2. Tính khối lượng canxi axetat tạo thành.  
3. Tính thể tích  $CO_2$  bị thải ra.

**Đáp số :**

1. A. ☐ m = 24 (g)      B. ☐ m = 20 (g)  
C. ☐ m = 28 (g)      D. ☐ m = 36 (g).  
2. Khối lượng canxi axetat tạo thành :  
A. ☐ 21,6 gam      B. ☐ 31,6 gam      C. ☐ 20 gam      D. ☐ 30 gam.  
3. Thể tích  $CO_2$  bị thải ra :  
A. ☐ 3,36 lít      B. ☐ 2,2 lít      C. ☐ 5,6 lít      D. ☐ 4,48 lít.

**111.** Cho m gam axit axetic  $CH_3COOH$  tác dụng vừa đủ với natri cacbonat, có 13,44 lít khí bay ra.

1. Tính m.  
2. Tính khối lượng natri cacbonat đã dùng.  
3. Thu được bao nhiêu gam natri axetat?

**Đáp số :**

1. A. ☐ 50 gam      B. ☐ 60 gam      C. ☐ 70 gam      D. ☐ Đáp số khác.  
2. Khối lượng natri cacbonat đã dùng :  
A. ☐ 50,6 gam      B. ☐ 60 gam      C. ☐ 63,6 gam      D. ☐ 72 gam.

3. Khối lượng natri axetat thu được :

A. ☐ 98,4 gam

B. ☐ 68,4 gam

C. ☐ 72 gam

D. ☐ 49 gam.

112. Cho 200 gam dung dịch  $\text{CH}_3\text{COOH}$  12% tác dụng vừa đủ với m gam dung dịch  $\text{NaHCO}_3$  8,4%.

1. Tính m.

2. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch muối thu được sau phản ứng.

3. Tính khối lượng khí  $\text{CO}_2$  thoát ra.

**Giải**

1. A. ☐ 100g dd  $\text{NaHCO}_3$

B. ☐ 200g dd  $\text{NaHCO}_3$

C. ☐ 300g dd  $\text{NaHCO}_3$

D. ☐ 400g dd  $\text{NaHCO}_3$ .

2. A. ☐ C% = 6,47%

B. ☐ C% = 5,47%

C. ☐ C% = 12%

D. ☐ C% = 10%.

3. A. ☐ 16,8g  $\text{CO}_2$

B. ☐ 15g  $\text{CO}_2$

C. ☐ 19,6g  $\text{CO}_2$

D. ☐ 17,6g  $\text{CO}_2$ .

113. Tính khối lượng dung dịch axit axetic thu được khi lên men 75 lít rượu etylic 6° ( $d = 0,8\text{g/ml}$ ). Hiệu suất quá trình lên men là 92%.

*Đáp số :*

A. ☐ 3kg

B. ☐ 2,4kg

C. ☐ 2300 gam

D. ☐ 4320 gam.

## MỐI LIÊN HỆ GIỮA ETILEN RƯỢU ETYLIC VÀ AXIT AXETIC

### TÓM TẮT KIẾN THỨC

1. Etilen + nước  $\xrightarrow{\text{xt}}$  rượu etylic.



2. Rượu etylic + oxi  $\xrightarrow{\text{men giấm}}$  Axit axetic



3. Axit axetic + rượu etylic  $\xrightarrow{\text{xt, t}''}$  etyl axetat



## LUYỆN GIẢI

**114.** Có 3 chất hữu cơ X, Y, Z có công thức phân tử theo một thứ tự bất kì là :  $C_4H_8$ ;  $C_2H_4O_2$ ;  $C_3H_8O$ .

a) Khi đốt cháy các chất X và Y thu được  $CO_2$  và  $H_2O$  theo tỉ lệ thể tích là 1 : 1.

b) Chất Y làm mất màu dung dịch brom.

c) Z tác dụng được với natri.

d) X tác dụng được với natri và natri hidroxit.

1. Xác định các chất hữu cơ X, Y, Z.

2. Viết công thức cấu tạo của các chất đó.

### Giải

1. Ta có : •  $C_4H_8 + 6O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 4H_2O$

•  $C_2H_4O_2 + 2O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O$

•  $C_3H_8O + \frac{9}{2}O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

+ Từ (a) và từ các phương trình hóa học, ta suy ra X là  $C_4H_8$  hoặc  $C_2H_4O_2$ .

+ Từ (d)  $\Rightarrow$  X là axit, X không thể là  $C_4H_8$  nên X có công thức phân tử là  $C_2H_4O_2$  tức axit axetic  $CH_3 - COOH \Rightarrow$  Y là  $C_4H_8$ , thỏa (b).

Di nhiên Z có công thức phân tử là  $C_3H_8O$ .

+ Từ (c)  $\Rightarrow$  Z là rượu nên Z có công thức  $C_3H_7OH$ .

Do đó ta có : • X là axit axetic  $CH_3 - COOH$

• Y là butilen  $C_4H_8$

• Z là rượu propylic  $C_3H_7 - OH$ .

2. Công thức cấu tạo :



(\*)  $C_4H_8$  có 3 công thức cấu tạo :

+  $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$  : có tên gọi là  $\alpha$ -butilen hay but-1-en

+  $CH_3 - CH = CH - CH_3$  : có tên gọi là  $\beta$ -butilen hay but-2-en

+  $CH_2 = \underset{\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}}{C} - CH_3$  : isobutilen hay 2-metylpropen.

(\*)  $C_3H_7 - OH$  có 2 công thức cấu tạo :

+  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$  : rượu propylic

+  $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}} - \text{OH}$  : isopropylic.

115. Cho p gam hỗn hợp A (gồm axit axetic  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và axit B có công thức  $\text{C}_m\text{H}_{2m+1}\text{COOH}$  có thể tích tỉ lệ với 1 : 2) tác dụng vừa đủ với 600ml dung dịch  $\text{NaOH}$  1M. Cô cạn dung dịch thu được 54,8 gam hỗn hợp X gồm hai muối khan.

1. Xác định công thức phân tử của axit B.
2. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của các axit trong hỗn hợp A.

### Giải

1. Các phương trình hóa học :



Gọi  $a$  (mol) là số mol của axit axetic có trong m gam hỗn hợp A

$\Rightarrow$  số mol của axit B có trong m gam hỗn hợp A là  $2a$ . (vì  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{V_1}{V_2}$ )

Ta có : •  $M_{\text{CH}_3\text{COONa}} = 82$ ;  $M_{\text{C}_m\text{H}_{2m+1}\text{COONa}} = 14m + 68$

• Số mol  $\text{NaOH}$  tham gia phản ứng :

$$n_{\text{NaOH}} = \frac{1.600}{1000} = 0,6 \text{ (mol)} \Rightarrow 3a = 0,6 \Rightarrow a = 0,2$$

• Số mol muối  $\text{CH}_3\text{COONa}$  là 0,2 (mol)

Số mol muối  $\text{C}_m\text{H}_{2m+1}\text{COONa}$  là 0,4 (mol).

Do đó ta có :  $82.0,2 + (14m + 68).0,4 = 54,8 \Rightarrow m = 2$

Công thức phân tử của axit B là  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$  gọi là axit propionic (hay axit propanoic) có công thức cấu tạo thu gọn là  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ .

2. Khối lượng của axit axetic là :  $60.0,2 = 12$  (g)

và của axit propionic là :  $74.0,4 = 29,6$  (g)

$\Rightarrow$  Khối lượng hỗn hợp A :  $m = 41,6$  (g)

Suy ra : % Axit axetic =  $\frac{12}{41,6} \cdot 100\% = 28,85\%$

% Axit propionic = 71,15%.

116. Có 3 chất hữu cơ có công thức phân tử là  $C_2H_4$ ,  $C_2H_4O_2$ ,  $C_2H_6O$  được kí hiệu ngẫu nhiên là X, Y, Z.

- X và Z phản ứng được với nhau.
- Y ít tan trong nước.
- Z phản ứng được với natri cacbonat.

- Xác định X, Y, Z.
- Viết công thức cấu tạo của các chất đó.

**Giải**

(\*) Từ (b)  $\Rightarrow$  Y là etilen  $C_2H_4$ .

(\*) Từ (c)  $\Rightarrow$  Z là axit có công thức phân tử  $C_2H_4O_2$  tức là axit axetic  $CH_3 - COOH$ .

(\*) Di nhiên X là  $C_2H_6O$ , là rượu etylic  $CH_3 - CH_2 - OH$ .

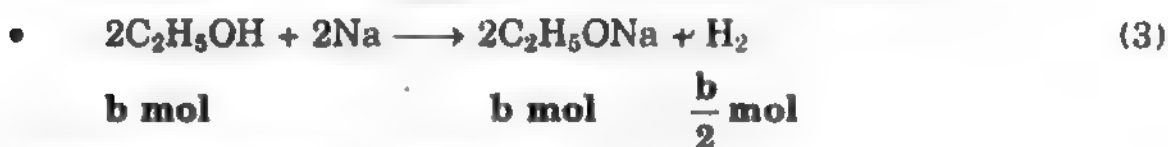
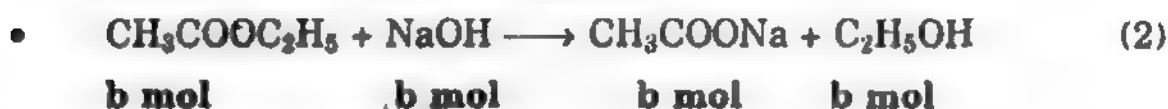
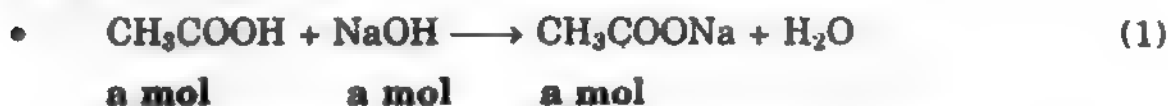
117. Cho m gam hỗn hợp X (gồm axit axetic  $CH_3COOH$  và etyl axetat  $CH_3COOC_2H_5$ ) tác dụng vừa đủ với 450ml dung dịch NaOH 1M. Tách lấy toàn bộ rượu etylic được tạo thành cho tác dụng với natri thì thu được 3,36 lít hidro (đktc).

- Tính hàm lượng các chất trong hỗn hợp X.
- Có bao nhiêu gam natri etylat  $C_2H_5ONa$  được tạo thành ?

**Giải**

- Gọi a (mol) và b (mol) theo thứ tự là số mol của axit axetic  $CH_3COOH$  và etyl axetat  $CH_3COOC_2H_5$  trong m gam hỗn hợp X.

Các phương trình hóa học :



Số mol NaOH tham gia phản ứng :

$$n_{NaOH} = \frac{1.450}{1000} = 0,45 \text{ (mol)} \quad \Rightarrow \quad a + b = 0,45 \quad (*)$$

$$\text{Số mol } H_2 \text{ sinh ra : } \frac{b}{2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \quad \Leftrightarrow \quad b = 0,3 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \quad a = 0,15 \text{ (mol)}$$



Trong m gam hỗn hợp X gồm :

+ 0,15 mol  $\text{CH}_3\text{COOH}$  hay  $60.0,15 = 9$  (g)

+ 0,3 mol  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$  hay  $88.0,3 = 26,4$  (g).

2. Số mol  $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$  được tạo thành : bằng số mol của rượu etylic sinh ra trong phản ứng (2) là  $b = 0,3$  (mol)

~ Khối lượng  $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$  được tạo thành :  $68.0,3 = 20,4$  (g)

Đáp số : 1. 9g  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ; 26,4g  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$   
2. 20,4g  $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$ .

## BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

118. Đốt cháy hoàn toàn 28,75 gam một chất hữu cơ X, thu được 55 gam  $\text{CO}_2$  và  $33,75\text{cm}^3$  nước (lỏng). Biết tỉ khối hơi của X đối với hydro là 23, xác định công thức phân tử của X.

Đáp số :

A. ☐  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ )

B. ☐  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  ( $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ )

C. ☐  $\text{CH}_4\text{O}$  ( $\text{CH}_3\text{OH}$ )

D. ☐ Đáp số khác.

119. Cho 13,44 lít khí etilen (đktc) tác dụng với nước (có  $\text{H}_2\text{SO}_4$  làm xúc tác) thu được 8,28 gam rượu etylic. Tính hiệu suất h của phản ứng.

Đáp số :

A. ☐ h = 30%

B. ☐ h = 40%

C. ☐ h = 50%

D. ☐ h = 80%.

## CHẤT BÉO

### TÓM TẮT KIẾN THỨC

#### I. THÀNH PHẦN VÀ CẤU TẠO CỦA CHẤT BÉO

Dun chất béo  $\xrightarrow{\text{r.p cao}}$  glixerol + các axit béo.

• Phân tử glixerol (glixerin) có 3 nhóm hidroxy ( $-\text{OH}$ ) :

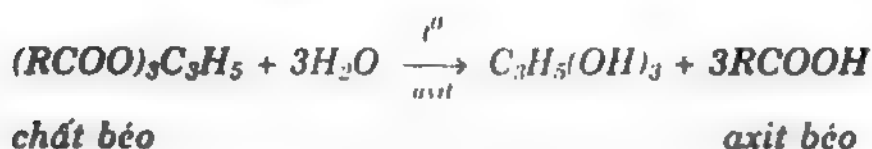


• Các axit béo là các axit hữu cơ công thức chung là  $\text{R} - \text{COOH}$  với gốc R - tổng quát dạng  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-$  hoặc  $\text{C}_m\text{H}_{2m-1}-$ .

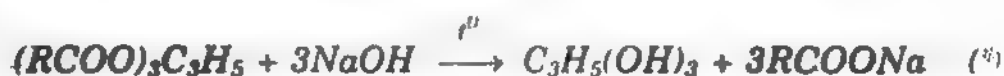
• Chất béo là hỗn hợp nhiều este của glixerol với các chất béo và có công thức chung là  $(\text{R}-\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$ .

## II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA CHẤT BÉO

Chất béo + nước  $\xrightarrow[\text{axit}]{t''}$  glixerol + các axit béo. (Phản ứng thủy phân)



\* Chất béo + dd kiềm  $\xrightarrow[\text{phản}]{\text{thủy}}$  glixerol + muối axit béo



Hỗn hợp muối natri của các axit béo là thành phần chính của xà phòng nên (\*) gọi là phản ứng xà phòng hóa.

### CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

120. 1. Chất béo :

- A. ☐ tan nhiều trong nước      B. ☐ tan vô hạn trong nước  
C. ☐ không tan trong nước      D. ☐ tan được trong benzen.  
2. Đun chất béo ở nhiệt độ cao và áp suất cao, các sản phẩm thu được là glixerol và các axit béo.  
A. ☐ Đúng      B. ☐ Sai.  
3. Phân tử glixerol có 3 nhóm hydroxyl (–OH).  
A. ☐ Đúng      B. ☐ Sai.  
4. Muối natri của các axit béo chính là xà phòng.  
A. ☐ Đúng      B. ☐ Sai.  
5. Khi cho chất béo tác dụng với kiềm, sản phẩm thu được gồm glixerol và :  
A. ☐ một muối của axit béo      B. ☐ hai muối của axit béo  
C. ☐ ba muối của axit béo  
D. ☐ một hỗn hợp muối của các axit béo.

### LUYỆN GIẢI

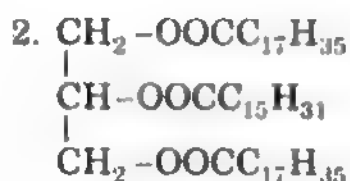
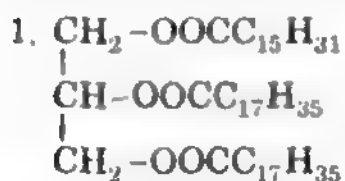
121. Thủy phân chất béo X bằng dung dịch natri hydroxit, sản phẩm tạo thành gồm glixerol và hỗn hợp Y (gồm hai muối  $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COONa}$  và  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$  với tỉ lệ số mol là 1 : 2). Xác định công thức cấu tạo có thể có của chất béo X.

**Giải**

Ta biết rằng : Tỉ số mol của 2 muối  $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COONa}$  và  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$

trong hỗn hợp Y là 1 : 2 nên X chứa một gốc axit ( $C_{15}H_{31}COO-$ ) và hai gốc axit ( $C_{17}H_{35}COO-$ ).

Do đó X có thể có hai cấu tạo :



### BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

**122.** 1,8kg natri hidroxit NaOH thủy phân hoàn toàn 12,87kg một loại chất béo A, thu được 0,552kg glixerol và một hỗn hợp B muối của các axit béo.

1. Tính khối lượng hỗn hợp B.
2. Muối của các axit béo chiếm 60% khối lượng xà phòng. Tính khối lượng xà phòng thu được.

*Đáp số :*

1. Khối lượng hỗn hợp B :

A. ☐ 12,3kg      B. ☐ 13,118kg      C. ☐ 13,3kg      D. ☐ 14,118kg.

2. Khối lượng xà phòng thu được :

A. ☐ 12,3kg      B. ☐ 13,53kg      C. ☐ 20,53kg      D. ☐ 23,53kg.

**123.** Đun 100g dung dịch NaOH 10% và 20g chất béo. Phản ứng xà phòng hóa kết thúc, thu được dung dịch B.

100ml dung dịch HCl 0,18M trung hòa được  $\frac{1}{10}$  dung dịch B.

1. Tính khối lượng NaOH cần dùng để xà phòng hóa 500kg chất béo.
2. Tính khối lượng glixerol thu được từ 1 tấn chất béo.
3. Tính khối lượng xà phòng thu được từ 1 tấn chất béo.

*Đáp số :*

1. Khối lượng NaOH cần dùng :

A. ☐ 50kg      B. ☐ 60kg      C. ☐ 80kg      D. ☐ Đáp số khác.

2. Khối lượng glixerol thu được :

A. ☐ 217kg      B. ☐ 117,35kg      C. ☐ 107,35kg      D. ☐ Đáp số khác.

3. Khối lượng xà phòng thu được :

A. ☐ 100265kg      B. ☐ 103265kg      C. ☐ 213456kg      D. ☐ 2008kg.

# GLUCOZƠ

## TÓM TẮT KIẾN THỨC

• Công thức phân tử :  $C_6H_{12}O_6$

• Phân tử khối : 180.

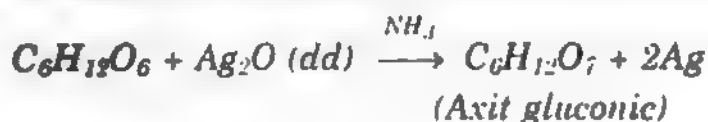
Glucozơ là một gluxit (hay cacbohidrat) có công thức chung là  $C_n(H_2O)_m$ ,  $n \in N^*$ .

## I. TÍNH CHẤT VẬT LÝ

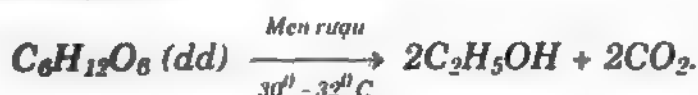
+ Chất kết tinh, không màu, ngọt, dễ tan trong nước.

## II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

### 1. Phản ứng oxi hóa glucozơ (Phản ứng tráng gương)



### 2. Phản ứng lên men rượu



## CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

124.1. Glucozơ có nhiều nhất trong quả chín, nhất là nho chín.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

2. Glucozơ là một chất lỏng vị ngọt.

A. ☐ Không tan trong nước

B. ☐ Tan nhiều trong nước.

3. Glucozơ là :

A. ☐ Chất khí

B. ☐ Chất lỏng

C. ☐ Chất kết tinh.

4. Phản ứng của glucozơ với bạc nitrat trong dung dịch amoniac được gọi là :

A. ☐ Phản ứng tráng gương (hay phản ứng tráng bạc).

B. ☐ Phản ứng thủy phân (hay phản ứng xà phòng hóa).

## LUYỆN GIẢI

125. Dùng 20kg glucozơ chứa 10% tạp chất để lên men tạo thành rượu etylic.

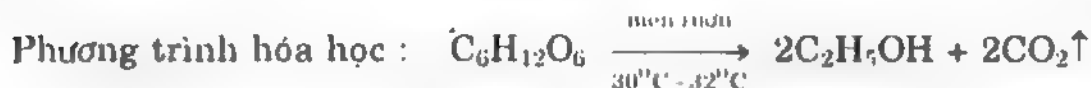
1. Tính khối lượng rượu etylic ( $d = 0,8g/cm^3$ ) tạo thành nếu có 15% rượu bị hao hụt.

2. Dem lượng rượu thu được này pha chế thành rượu 40°. Tính thể tích rượu đã được pha chế.

**Giải**

1. Khối lượng glucôzơ nguyên chất chứa trong 20kg glucôzơ đã cho :

$$20\text{kg} \cdot 90\% = 18\text{kg}$$



180g

46g.2

18kg

m (kg) ?

$$\Rightarrow m = \frac{46 \cdot 2 \cdot 18000}{180} = 9200 \text{ (g)}$$

Hiệu suất :  $100\% - 15\% = 85\%$

Do đó khối lượng rượu etylic thu được là :  $9200 \times 85\% = 7820 \text{ (g)}$

2. Thể tích của rượu etylic thu được :  $7820 : 0,8 = 9775 \text{ (ml)}$  hay 9,775/

Thể tích rượu đã được pha chế :  $9,775 : 0,4 = 24,4375 \text{ (l)}$

**Đáp số :** 1. 7820 gam; 2. 24,4375 lít.

**BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

- 126.** Trong phản ứng tráng gương, người ta đã dùng hết 18 gam glucôzơ.

1. Tính khối lượng axit gluconic tạo thành.

2. Tính khối lượng bạc thu được.

**Đáp số :**

1. Khối lượng axit gluconic tạo thành :

A. ☐ 16,9 gam B. ☐ 19,6 gam C. ☐ 21,6 gam D. ☐ 23,2 gam.

2. Khối lượng bạc thu được :

A. ☐ 21,6 gam B. ☐ 19,6 gam C. ☐ 23,2 gam D. ☐ 16,9 gam.

- 127.** Trong phản ứng tráng gương :

1. Muốn thu được 13,5 gam bạc thì cần phải dùng bao nhiêu gam glucôzơ ?

2. Có bao nhiêu gam axit gluconic được tạo thành ?

**Đáp số :**

1. Khối lượng glucôzơ cần dùng :

A. ☐ 11,25 gam

B. ☐ 10,25 gam

C. ☐ 12,25 gam

D. ☐ 9,25 gam.

2. Khối lượng axit gluconic tạo thành :

A. ☐ 11,25 gam

B. ☐ 12,25 gam

C. ☐ 10,25 gam

D. ☐ 9,25 gam.

128. Đốt cháy hoàn toàn 27 gam glucosơ trong không khí. .

1. Tính thể tích không khí cần dùng (đktc).

2. Tính khối lượng  $\text{CO}_2$  bị thải ra.

3. Tính thể tích hơi nước thu được (đktc).

4. Nếu đốt cháy 80 gam glucosơ và làm lạnh hơi nước thoát ra thì ta thu được bao nhiêu  $\text{cm}^3$  nước (lỏng) ?

Đáp số :

1. Thể tích không khí cần dùng :

A. ☐ 100,8 lít

B. ☐ 120,8 lít

C. ☐ 110,5 lít

D. ☐ 120,5 lít.

2. Khối lượng  $\text{CO}_2$  bị thải ra :

A. ☐ 36,9 gam

B. ☐ 29,6 gam

C. ☐ 26,9 gam

D. ☐ 39,6 gam.

3. Thể tích hơi nước thu được :

A. ☐ 18,16 lít

B. ☐ 19,16 lít

C. ☐ 20,16 lít

D. ☐ 21,16 lít.

4. Thể tích nước (lỏng) thu được :

A. ☐  $38\text{cm}^3$

B. ☐  $48\text{cm}^3$

C. ☐  $58\text{cm}^3$

D. ☐  $28\text{cm}^3$ .

129. Tính khối lượng glucosơ cần dùng để pha chế được 400ml dung dịch glucosơ có nồng độ 5% ( $d = 1,0\text{g/ml}$ ).

Đáp số :

A. ☐ 15g glucosơ

B. ☐ 25g glucosơ

C. ☐ 20g glucosơ

D. ☐ 30g glucosơ.

130. 1. Lên men 45 gam glucosơ thì thu được bao nhiêu gam rượu etylic ( $d = 0,8\text{g/ml}$ ) ?

2. Muốn có được 230l rượu 40° thì cần lên men một khối lượng glucosơ là bao nhiêu ? Hiệu suất đạt 100%.

Đáp số :

1. Khối lượng rượu etylic thu được :

A. ☐ 20 gam

B. ☐ 23 gam

C. ☐ 13 gam

D. ☐ 30 gam.

2. Khối lượng glucosơ cần dùng :

A. ☐ 134kg glucosơ

B. ☐ 144kg glucosơ

C. ☐ 154kg glucosơ

D. ☐ 120 glucosơ.



## BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

- 134.** Từ 100kg nước mía chứa 13% saccarozơ thu được bao nhiêu kilogram saccarozơ ? Hiệu suất 80%.

**Đáp số :**

A. ☐ 10,4kg      B. ☐ 8,1kg      C. ☐ 11,4kg      D. ☐ 9,4kg.

- 135.** Đốt cháy một loại gluxit A (glucozơ hoặc saccarozơ) thu được  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$  có khối lượng tỉ lệ 8 : 3. Xác định công thức hóa học của gluxit A, biết khối lượng mol của A lớn hơn 200.

**Đáp số :**

A. ☐  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$       B. ☐  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$       C. ☐  $\text{C}_6\text{H}_{22}\text{O}_{11}$       D. ☐  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ .

- 136.** Đốt cháy hoàn toàn 85,5g saccarozơ trong không khí.

1. Tính thể tích không khí cần dùng.
2. Tính thể tích  $\text{CO}_2$  thoát ra.
3. Tính thể tích nước (lỏng) thu được sau khi làm lạnh các sản phẩm.

**Đáp số :**

1. Thể tích không khí cần dùng :

A. ☐ 224 lít      B. ☐ 672 lít      C. ☐ 336 lít      D. ☐ Đáp số khác.

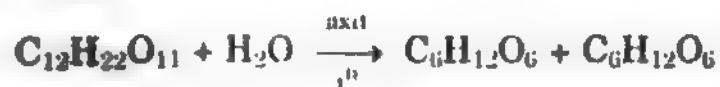
2. Thể tích  $\text{CO}_2$  thoát ra :

A. ☐ 22,4 lít      B. ☐ 33,6 lít      C. ☐ 67,2 lít      D. ☐ 44,8 lít.

3. Thể tích nước (lỏng) thu được :

A. ☐  $33,6\text{cm}^3$       B. ☐  $48\text{cm}^3$       C. ☐  $45\text{cm}^3$       D. ☐  $49,5\text{cm}^3$ .

- 137.** Khi đun nóng, có axit xúc tác, saccarozơ bị thủy phân tạo thành glucozơ và fructozơ :



Saccarozơ

Glucozơ

Fructozơ

Cho 68,4g saccarozơ bị thủy phân (có sự hiện diện của dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  bị đun nóng). Cho lượng glucozơ thu được tham gia phản ứng tráng gương (tráng bạc), thu được bao nhiêu gam bạc ?

**Đáp số :**

A. ☐ 33,6g      B. ☐ 43,2g      C. ☐ 27 gam      D. ☐ 36 gam.

- 138.** Đốt cháy chất hữu cơ X (gồm C, H và O) có khối lượng là  $M \in [326; 358]$ , thu được 105,6g  $\text{CO}_2$  và 39,6g  $\text{H}_2\text{O}$ . Xác định công thức phân tử của X.

**Đáp số :**

A. ☐  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

B. ☐  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

C. ☐  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$

D. ☐  $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6$ .



# TINH BỘT – XENLULOZƠ

## TÓM TẮT KIẾN THỨC

### I. CẤU TẠO PHÂN TỬ

- + Có phân tử khối rất lớn.
- + Do nhiều nhóm  $(-C_6H_{10}O_5-)$  liên kết với nhau tạo thành : được gọi là mắt xích của phân tử :



Viết gọn :  $(-C_6H_{10}O_5-)_n$ .

- + Số mắt xích trong một phân tử tinh bột :  $n \in [1200, 6000]$ , trong phân tử xenlulozơ rất lớn.

### II. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

#### 1. Phản ứng thủy phân

Đun nóng trong dung dịch axit loãng thủy phân  $\rightarrow$  glucozơ.



#### 2. Tác dụng của tinh bột và iot

Dung dịch iot + hồ tinh bột  $\rightarrow$  màu xanh.

### III. ỨNG DỤNG

Trong cây xanh, quá trình quang hợp tạo ra tinh bột và xenlulozơ :



## CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

139. 1. Tinh bột là chất rắn màu trắng.

- A. ☐ tan trong nước ở bất kì một nhiệt độ nào.
- B. ☐ không tan trong nước ở nhiệt độ thường.
- C. ☐ tan được trong nước nóng.

2. Xenlulozơ là chất rắn màu trắng.

- A. ☐ tan trong nước ở bất kì nhiệt độ nào.
- B. ☐ không tan trong nước ngay cả khi đun nóng.

3. Tinh bột có nhiều trong :

- A. ☐ Các loại hạt, củ, quả
- B. ☐ Có trong sợi bông, tre, gỗ, ...

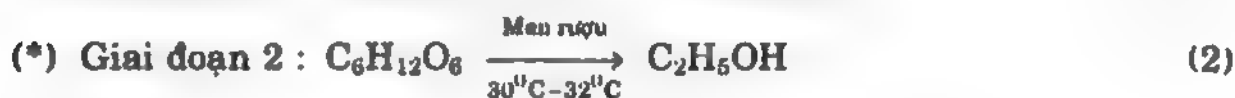
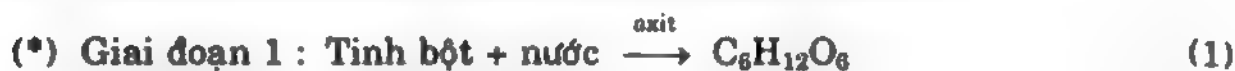
140. 1. Khi đun nóng trong dung dịch axit loãng, tinh bột hoặc xenlulozơ bị thủy phân tạo thành glucozơ.

- A. ☐ Đúng
- B. ☐ Sai

2. Có thể dùng iot để nhận biết sự hiện diện của hồ tinh bột.  
 A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.
3. Tinh bột và xenlulozơ :  
 A. ☐ có phân tử khối nhỏ  
 B. ☐ có phân tử khối bằng nhau  
 C. ☐ có phân tử khối rất lớn mà phân tử khối tinh bột lớn hơn  
 D. ☐ có phân tử khối rất lớn mà phân tử khối tinh bột nhỏ hơn.

### LUYỆN GIẢI

141. Rượu etylic được sản xuất từ tinh bột theo 2 giai đoạn :



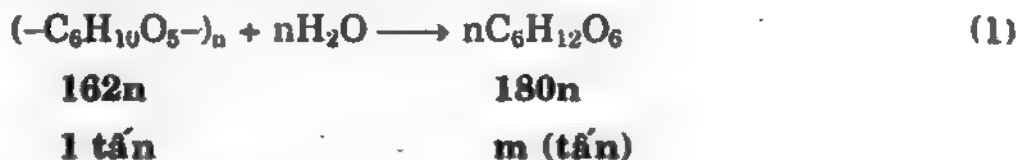
Giai đoạn 1 : hiệu suất 81%.

Giai đoạn 2 : hiệu suất 75%.

Tính khối lượng rượu etylic thu được từ một tấn tinh bột.

#### Giải

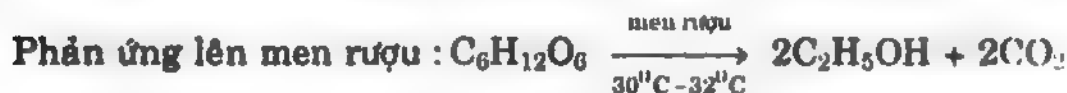
Tinh bột bị thủy phân, tạo ra glucôzơ :



Ta có :  $m = \frac{180n}{162n} = \frac{10}{9}$  (tấn)

Hiệu suất 81%.

Suy ra khối lượng glucôzơ thu được là :  $\frac{10}{9} \cdot 81\% = 0,9$  (tấn)



$$\begin{array}{ccc} \text{180} & & \text{46.2} \\ \text{0,9 tấn} & & \text{x (t)} \end{array}$$

Ta có :  $x = \frac{46.2.0,9}{180} = 0,46$  (tấn)

Hiệu suất 75%

$\Rightarrow$  Khối lượng rượu etylic thu được :  $0,46 \text{ tấn} \cdot 75\% = 0,345$  tấn.

Đáp số : 0,345 tấn rượu.

## BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

142. Trong quá trình quang hợp, cây xanh đã hấp thụ 1,1 tấn khí  $\text{CO}_2$ .

1. Tính khối lượng tinh bột tạo thành.
2. Tính thể tích oxi thu được.

*Đáp số :*

1. A. ☐ 475kg tinh bột                      B. ☐ 575kg tinh bột  
C. ☐ 675kg tinh bột                      D. ☐ 600kg tinh bột
2. A. ☐  $260\text{m}^3$  oxi                      B. ☐  $360\text{m}^3$  oxi  
C. ☐  $460\text{m}^3$  oxi                      D. ☐  $560\text{m}^3$  oxi.

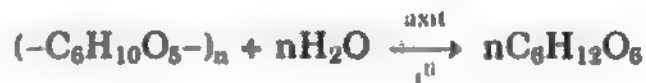
143. Trong quá trình quang hợp :

1. Tính khối lượng  $\text{CO}_2$  mà cây xanh phải hấp thụ để tạo thành 12,15 tấn tinh bột.
2. Tính khối lượng oxi mà cây xanh đã cung cấp cho môi trường.
3. Tính thể tích nước (lỏng) phải tưới cho cây.

*Đáp số :*

1. Khối lượng  $\text{CO}_2$  :  
A. ☐ 16,8 tấn    B. ☐ 17,8 tấn    C. ☐ 18,8 tấn    D. ☐ 19,8 tấn.
2. Khối lượng oxi :  
A. ☐ 12,2 tấn    B. ☐ 13,4 tấn    C. ☐ 14,4 tấn    D. ☐ 16 tấn.
3. Thể tích nước (lỏng) phải tưới cho cây :  
A. ☐  $6,75\text{m}^3$     B. ☐  $5,75\text{m}^3$     C. ☐  $4\text{m}^3$                       D. ☐  $6\text{m}^3$ .

144. Từ tinh bột, sản xuất đường glucozơ



Hiệu suất 80%.

1. Tính khối lượng glucozơ thu được từ 2,43 tấn tinh bột.
2. Cần bao nhiêu tinh bột để thu được 7,2 tấn glucozơ ?

*Đáp số :*

1. Khối lượng glucozơ thu được :  
A. ☐ 3,16 tấn    B. ☐ 2,16 tấn    C. ☐ 4,16 tấn    D. ☐ 1,16 tấn.
2. Khối lượng tinh bột cần dùng :  
A. ☐ 7,1 tấn    B. ☐ 8,1 tấn    C. ☐ 6,1 tấn    D. ☐ 9,1 tấn.

# PROTEIN

## TÓM TẮT KIẾN THỨC

*Cấu tạo phức tạp : Protein được tạo ra từ các chất gọi là amino axit, mỗi phân tử amino axit là một mắt xích trong phân tử protein.*

*Protein  $\xrightarrow[\text{dđ axit}]{} \text{hỗn hợp các amino axit.}$*

## TÍNH CHẤT HÓA HỌC

### 1. Phản ứng thủy phân

*Protein + nước  $\xrightarrow[\text{Axit (bazo)}]{} \text{Hỗn hợp amino axit.}$*

### 2. Sự phân hủy bởi nhiệt (nhiệt phân)

*Protein  $\xrightarrow{} \text{chất bay hơi (có mùi khét).}$*

### 3. Sự đông tụ

*Một số protein tan trong nước  $\rightarrow$  dd keo  $\xrightarrow{} \text{kết tủa protein.}$*

## CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

145. 1. Phân tử khối của protein rất lớn, từ vài vạn đến vài triệu đơn vị cacbon.
- A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.
2. Protein được tạo ra từ các mắt xích là các amino axit.
- A. ☐ Đúng B. ☐ Sai.
3. Protein có phân tử khối rất lớn :
- A. ☐ có cấu tạo vô cùng đơn giản.
- B. ☐ có cấu tạo cực kì phức tạp.
46. Đốt cháy chất hữu cơ X trong oxi, sản phẩm tạo thành gồm có CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O và N<sub>2</sub>; X là chất nào trong các chất sau :
- A. ☐ Benzen B. ☐ Chất béo C. ☐ Tinh bột D. ☐ Protein.

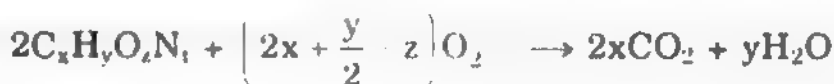
## LUYỆN GIẢI

47. Đốt cháy 2,25 gam một hợp chất X (có M<sub>X</sub> = 75) tách ra từ các sản phẩm thủy phân protein, thu được 1,35g H<sub>2</sub>O; 2,64g CO<sub>2</sub> và 0,42g N<sub>2</sub>.
1. Xác định công thức phân tử của X.
  2. Viết công thức cấu tạo của X.

### Giải

Công thức phân tử của hợp chất X có dạng  $C_xH_yO_zN_t$  với  $x, y, z, t \in \mathbb{N}^*$ .

Phương trình hóa học :



75g.2

2x.44    18y

2,25

2,64    1,35

$$\text{Ta có : } x = \frac{2,64.75.2}{88.2,25} = 2; \quad y = \frac{1,35.75.2}{18.2,25} = 5; \quad t = \frac{0,42.75}{14.2,25} = 1$$

$$\text{Ta có : } 24 + 5 + 16z + 14 = 75 \Leftrightarrow z = 2$$

Do đó ta có công thức phân tử của hợp chất X là :  $C_2H_5O_2N$

là axit aminoaxetic có công thức cấu tạo :  $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{COOH} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$

## POLIME

### CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

48. 1. Các polime thường là chất rắn, không bay hơi.

A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

2. Hầu hết các polime :

A. ☐ tan nhiều trong nước

B. ☐ tan ít trong nước

C. ☐ không tan trong nước.

3. Trong polime, các mắt xích liên kết với nhau tạo thành mạch thẳng hoặc mạch nhánh.

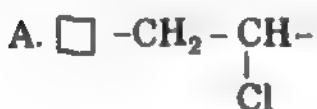
A. ☐ Đúng

B. ☐ Sai.

9. Chọn đáp án đúng : 1. Polietilen                      2. Tinh bột, xenlulozơ

3. Poli (vinyl clorua) PVC

có mắt xích là :



1. Khi đốt cháy hợp chất X, một trong các hợp chất :

A. ☐ Tinh bột

B. ☐ Protein

C. ☐ Polietilen

D. ☐ PVC.

ta chỉ thu được khí carbon dioxide và hơi nước (có tỉ lệ thể tích là 1 : 1).

X là hợp chất nào ?

## GIẢI CÁC CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM VÀ CÁC BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. (1A; 2A; 3A)

2. a) Hợp chất vô cơ : Phần trăm về khối lượng của cacbon trong

• CO là :  $\%C = \frac{12}{28} \cdot 100\% = 42,86\%$

•  $\text{CaCO}_3$  : 12%;

•  $\text{CaC}_2$  : 37,50%

A. ☐ CO

•  $\text{COCl}_2$  : 12,12%

•  $\text{Al}_4\text{C}_3$  : 25%

B. ☐  $\text{CaCO}_3$

b) Hợp chất hữu cơ :

•  $\text{CH}_4$  : 75%C

•  $\text{C}_2\text{Cl}_2$  : 14,12%C

•  $\text{C}_2\text{H}_2$  : 92,31%C

A. ☐  $\text{C}_2\text{H}_2$  và  $\text{C}_6\text{H}_6$

•  $\text{CH}_3\text{Cl}$  : 23,76%C

•  $\text{CHCl}_3$  : 10,04%C

•  $\text{C}_6\text{H}_6$  : 92,31%C

B. ☐  $\text{CHCl}_3$ .

3. (A : 1; 2; 5; 9; 10; 11)

6. (1A; 2B; 3C; 4A)

7. (3A và 4A; 1B)

8. (1A; 3B và 4B)

9. (1D; 2C; 3B; 4A)

10. (1C; 2B; 3D)

11. (1A; 2A; 3A) Phương trình hóa học :



$$22,4l \quad ; \quad 2,4l.2 \quad 22,4l \quad 18g.2$$

$$5,6l \quad V_2 (l) ? \quad V_1 (l) ? \quad x (g) ?$$

Ta có :  $x = \frac{18.2.5,6}{22,4} = 9 (g); \quad V_1 = 5,6l; \quad V_2 = 11,2l.$

12. (1B; 2B; 3B)



$$44g \quad 22,4l.5 \quad 44g.3 \quad 18g.4$$

$$11g \quad V (l) ? \quad x (g) ? \quad y (g) ?$$

Ta có :  $V = \frac{22,4.5.11}{44} = 28 (l) \Rightarrow V_{kk} = 140l.$

2.  $x = \frac{44.3.11}{44} = 33 (g) \text{CO}_2$

3.  $y = \frac{18.4.11}{44} = 18 (g) \text{H}_2\text{O}.$

13. (1D; 2D)

1. Công thức phân tử của hidrocarbon A có dạng :  $\text{C}_x\text{H}_y$  ( $x, y \in \mathbb{N}^*$ )

Phương trình hóa học :  $2C_xH_y + \left(2x + \frac{y}{2}\right)O_2 \longrightarrow 2xCO_2 + yH_2O$

$$\begin{array}{cc} 2x.44 & 18y \\ 22g & 4,5g \end{array}$$

Ta có :  $\frac{2x.44}{22} = \frac{18y}{4,5} \Leftrightarrow y = x$

$$\%C = \frac{12x}{12x + y} \cdot 100\% = 92,31\%; \quad \%H = 7,69\%.$$

2. Phân tử khối của A là :  $12x + y$ .

Ta có :  $20 < 12x + y < 30 \Rightarrow 19 < 12x < 29 \Rightarrow 1,58 < x < 2,41$

$$x \in \mathbb{N}^+ \Rightarrow x = 2 \Rightarrow y = 2$$

Hidrocarbon A có công thức phân tử là :  $C_2H_2$ . A là axetylen.

17. (1A; 2A)

18. (1F; 2A; 3A)

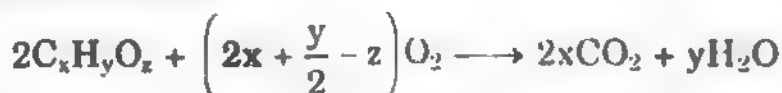
19. (1 : aA; dA; bB; cB; eB; fB); (2 : a, b, e; c và d)

20. (2A; 3A; 4A; 1B; 5B)

24. (1C; 2D; 3A)      2A :  $C_6H_{12}O_6$ .

1. Công thức phân tử của chất hữu cơ X có dạng:  $C_xH_yO_z$  ( $x, y, z \in \mathbb{N}^+$ ;  $z \in \mathbb{N}$ ).

Phương trình hóa học :



$$\begin{array}{ccccc} & & 88x & 18y & \\ & & 39,6g & 20,16g & \\ m(g) & 28,8g & & & \\ \text{Ta có : } \frac{88x}{39,6} = \frac{18y}{20,16} & \Leftrightarrow y = 2x & \Rightarrow m_{O_2} = (3x - z).32 & & \\ \frac{(3x - z).32}{28,8} = \frac{88x}{39,6} & \Leftrightarrow z = x & \Rightarrow X : C_xH_{2x}O_x \text{ hay } (CH_2O)_x & & \end{array}$$

Suy ra công thức phân tử đơn giản của X là :  $CH_2O$ .

2. Ta có :  $5,86 < d < 6,55 \Rightarrow 170 \leq M < 190$

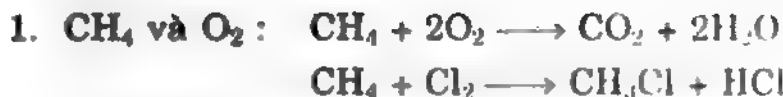
$$\Rightarrow 170 \leq 30x < 190, \quad x \in \mathbb{N}^+ \Rightarrow x = 6$$

Công thức phân tử của X là  $C_6H_{12}O_6$ .

3. Ta có :  $m = \frac{180.39,6.2}{12.44} = 27 (g).$

25. (1B; 2B)

26. (1A; 2A)

**27. (2B)**

(\*) Clo không tác dụng trực tiếp với oxi.



2. Hỗn hợp metan và oxi tỉ lệ 1 : 2 về thể tích hoặc số mol.

**28. (A)****33. (1A; 2B)**

Khối lượng của 300ml metan hay 0,3/ metan là :  $\frac{16.0,3}{22,4} = \frac{4,8}{22,4}$  (g)

Khối lượng của 100ml hay 0,1/ oxi là :  $\frac{32.0,1}{22,4} = \frac{3,2}{22,4}$  (g)

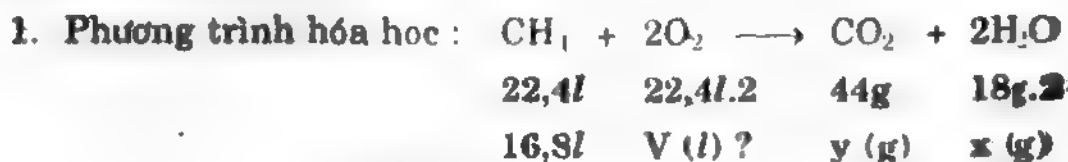
$\Rightarrow$  Khối lượng của 400ml hay 0,4/ hỗn hợp A là :

$$\frac{4,8}{22,4} \text{ g} + \frac{3,2}{22,4} \text{ g} = \frac{8}{22,4} \text{ g}$$

Khối lượng của 1 mol hỗn hợp A là :  $M = \frac{8.22,4}{22,4.0,4} = 20 \text{ (g)}$

1. Tỉ khối của A đối với hidro :  $d_{A/\text{H}_2} = \frac{20}{2} = 10$

2. Tỉ khối của A đối với oxi :  $d_{A/\text{O}_2} = \frac{20}{32} = 0,625$ .

**34. (1B; 2A) Giải tương tự bài 33.****35. (1D; 2C; 3B; 4A)**

Ta có :  $x = \frac{18.2.16,8}{22,4} = 27 \text{ (g)}.$

2.  $V = 16,8.2 = 33,6 \text{ (l)}.$

3.  $y = \frac{44.16,8}{22,4} = 33 \text{ (g)}$

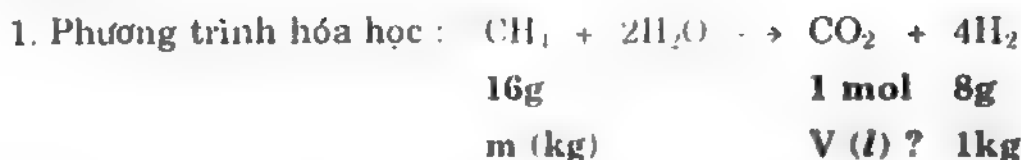
4.  $40,5\text{cm}^3$  nước (lỏng) có khối lượng là 40,5 gam. Do đó khối lượng hơi nước thu được là 40,5 gam.

Ta có : 16 gam  $\text{CH}_4 \rightarrow 36$  gam  $\text{H}_2\text{O}$   
 $m \text{ (g) ?} \quad 40,5\text{g}$



$$\Rightarrow m = \frac{16.40,5}{36} = 18 \text{ (g)}$$

36. (A; 2D)



Ta có :  $m = \frac{16.1}{8} = 2 \text{ (kg)}.$

2.  $n_{\text{CO}_2} = \frac{1}{4} n_{\text{H}_2} = \frac{1000}{4.2} = 125 \text{ (mol)}$

Thể tích  $\text{CO}_2$  bị thải ra :  $V = 22,4.125 = 2800 \text{ (l)}$  hay  $2,8\text{m}^3$ .

37. (I) X là metan  $\text{CH}_4$ .

38. (13; 2D)

1. Các phương trình hóa học :



$a \text{ mol} \qquad \qquad \qquad a \qquad \qquad 2a$



$b \text{ mol} \qquad \qquad \qquad b \text{ mol}$

Ta có :  $n_A = a + b = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ (mol)}$

$n_{\text{H}_2\text{O}} = 2a + b = \frac{8,1}{18} = 0,45 \text{ (mol)}$

$\Rightarrow a = 0,2 \qquad \Rightarrow b = 0,05$

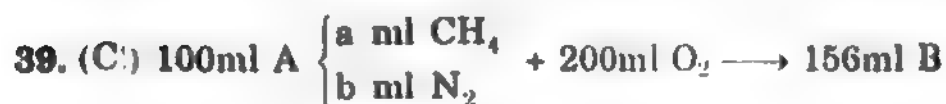
Khí bay ra là khí  $\text{CO}_2$ .

$V_{\text{CO}_2} = 22,4.0,2 = 4,48 \text{ (l)}.$



Tính phần trăm về thể tích bằng thành phần phần trăm về số mol :

$\% \text{CH}_4 = \frac{0,2}{0,25} . 100\% = 80\% ; \quad \% \text{H}_2 = 20\%.$



$156\text{ml B} \left\{ \begin{array}{l} a \text{ ml } \text{CO}_2 \\ (100 - a)\text{ml } \text{N}_2 \\ (200 - 2a)\text{ml } \text{O}_2 \end{array} \right.$

Phương trình hóa học :  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

$a \text{ ml} \quad 2a \quad a$

$\text{N}_2$  không phản ứng với oxi ở điều kiện thường.

Ta có :  $V_B = a + (100 - a) + (200 - 2a) = 156$

$$\Leftrightarrow a = 72 \text{ (ml)}, \quad b = 28 \text{ (ml)}$$

Vậy : Trong 100ml hỗn hợp A có :  
 • 72ml  $\text{CH}_4$   
 • 28ml  $\text{N}_2$ .

30. (D) Trong 1 mol X có 0,5 mol  $\text{CH}_4$  và 0,5 mol  $\text{CO}_2$ .

Các phương trình hóa học :



$a \text{ mol} \quad 2a \quad a$



$b \quad a \quad 2a$

Có 20%  $\text{CH}_4$  hay  $0,5 \cdot 20\% = 0,1$  (mol)  $\text{CH}_4$  biến thành nổ hóm và hidro, giải phóng 0,2 mol hidro.

Có 80%  $\text{CH}_4$  hay  $0,5 \cdot 80\% = 0,4$  (mol)  $\text{CH}_4$  tham gia phản ứng (1), giải phóng 0,8 mol hidro.

Do đó hỗn hợp Y có 1 mol hidro.

Ta có : (1)  $\Rightarrow n_C = 0,4$  mol

(2)  $\Rightarrow n_{\text{CO}} = 0,8$  mol

$\text{CO}_2$  dư  $0,5 - 0,4 = 0,1$  (mol)

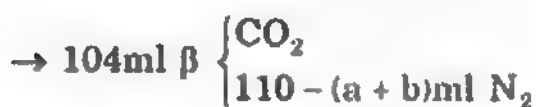
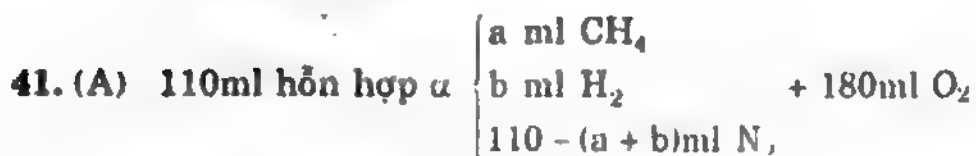
Tổng số mol của Y là :

$$1 \text{ mol H}_2 + 0,8 \text{ mol CO} + 0,1 \text{ mol CO}_2 = 1,9 \text{ mol}$$

Suy ra thành phần phần trăm về thể tích của Y là :

$$\% \text{H}_2 = \frac{1}{1,9} \cdot 100\% = 52,63\%; \quad \% \text{CO} = \frac{0,8}{1,9} \cdot 100\% = 42,11\%$$

$$\% \text{CO}_2 = 5,26\%.$$



Các phương trình hóa học :



$a \text{ ml} \quad 2a \quad a$



$\text{CO}_2$  bị  $\text{NaOH}$  hấp thụ :



Thể tích hỗn hợp  $\beta$  giảm đi :  $104\text{ml} - 32\text{ml} = 72\text{ml}$

Đó là thể tích  $\text{CO}_2$  sinh ra từ phản ứng (1)  $\Rightarrow a = 72$

Từ (1) và (2)  $\Rightarrow V_{\text{O}_2} = 144 + \frac{b}{2} \text{ (ml)}$

Thể tích  $\text{O}_2$  có thể còn dư sau phản ứng là :

$$180 - \left(144 + \frac{b}{2}\right) = 36 - \frac{b}{2}$$

$$\Rightarrow 110 - (a + b) + 36 - \frac{b}{2} = 32 \Rightarrow b = 28, \text{ hợp lý}$$

Nếu oxi dùng hết thì  $36 - \frac{b}{2} = 0 \Rightarrow b = 72$

$$\Rightarrow a + b = 144 > 110, \text{ vô lý}$$

Do đó trong 110ml hỗn hợp  $\alpha$  có :

$$\begin{aligned} &+ 72\text{ml CH}_4 \\ &+ 28\text{ml H}_2 \\ &+ 10\text{ml N}_2. \end{aligned}$$

42. (B) Phương trình hóa học :  $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{ánh sáng}} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{X}$

Hợp chất X chỉ có thể có dạng :  $\text{CH}_{4-x}\text{Cl}_x$  ( $x \in \mathbb{N}^*, x \leq 4$ )

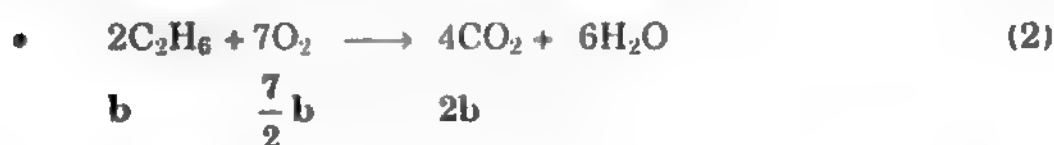
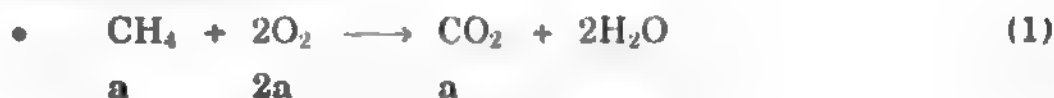
$$\text{Ta có : } \frac{35,5x}{12 + (4-x) + 35,5x} = \frac{85,53}{100} \Leftrightarrow x = 2$$

X là diclometan (hay metylen clorua) công thức  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ .

43. (B) 50 lít hỗn hợp Y  $\begin{cases} a \text{ lít CH}_4 \\ b \text{ lít C}_2\text{H}_6 \end{cases} + 190\text{l oxi}$

$\rightarrow 120 \text{ lít hỗn hợp Z } \begin{cases} \text{CO}_2 \\ \text{O}_2 \end{cases}$

Các phương trình hóa học :



$$\text{Ta có : } a + b = 50 \quad (3)$$

Thể tích  $\text{CO}_2$  sinh ra :  $V_{\text{CO}_2} = a + 2b$ .

Thể tích  $\text{O}_2$  tham gia các phản ứng :

$$V_{\text{O}_2} = 2a + \frac{7}{2}b \Rightarrow V_{\text{O}_2} \text{ dư : } 190 - \left( 2a + \frac{7}{2}b \right)$$

$$\Rightarrow a + 2b + 190 - 2a - \frac{7}{2}b = 120 \Leftrightarrow a - \frac{3}{2}b = 70 \quad (4)$$

Từ (3) và (4)  $\Rightarrow a = 10, b = 40$

Do đó ta có : 50 lít hỗn hợp Y gồm : + 10 lít  $\text{CH}_4$   
+ 40 lít  $\text{C}_2\text{H}_6$

Phần trăm của Y :  $\% \text{CH}_4 : \frac{10}{50} \cdot 100\% = 20\%$ ;  $\% \text{C}_2\text{H}_6 : 80\%$ .

44. (D) (6,45 lít oxi)

Các phương trình hóa học :



a lít      2a



b lít       $\frac{7}{2}b$

Ta có :  $a + b = 3 \quad (3)$

$$\frac{16a + 30b}{a + b} = 29,0,6 = 17,4 \Leftrightarrow a = 9b \quad (4)$$

Từ (3) và (4)  $\Rightarrow a = 2,7; b = 0,3$

Do đó ta có thể tích oxi cần dùng là :

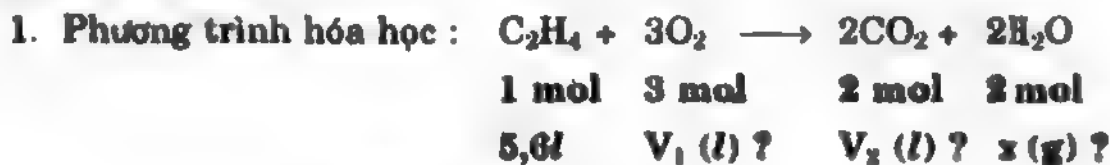
$$V_{\text{O}_2} = 2a + \frac{7}{2}b = 5,4 + 1,05 = 6,45 \text{ (l)}.$$

45. (1A; 2B; 3B)

46. (1A; 2B; 3A)

47. (A)

53. (1D; 2C; 3B)



$$V_1 = 5,6 \cdot 3 = 16,8 \text{ (l)}.$$

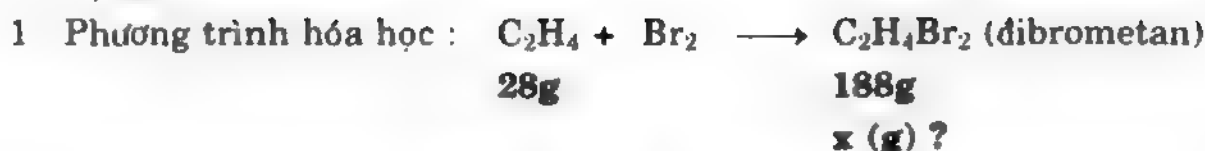
$$2. \quad n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{5,6 \cdot 2}{22,4} = 0,5 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow x = 18 \cdot 0,5 = 9 \text{ (g)}.$$

$$3. \quad V_2 = 5,6 \cdot 2 = 11,2 \text{ (l)}.$$

Đáp số : 1. 16,8l  $\text{O}_2$ ; 2. 9 gam  $\text{H}_2\text{O}$ ; 3. 11,2l  $\text{CO}_2$ .

54. (1A; 2A)



Dung dịch brom tăng lên 21 gam, đó là khối lượng etilen có trong 20l hỗn hợp.

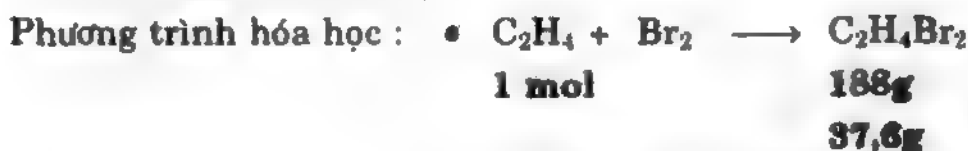
$$\Rightarrow x = \frac{188 \cdot 21}{28} = 141 \text{ (g) C}_2\text{H}_4\text{Br}_2.$$

2. Thể tích khí etilen :  $V_{\text{C}_2\text{H}_4} = \frac{28 \cdot 21}{28} = 21 \text{ (l)}$

$$\Rightarrow \% \text{C}_2\text{H}_4 = \frac{21}{25} \cdot 100\% = 84\%.$$

55. (1D; 2A; 3B)

Có : a lít CH<sub>4</sub>, b lít C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>.



• CH<sub>4</sub> không tác dụng với brom.

Ta có :  $n_{\text{C}_2\text{H}_4} = n_{\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2} = \frac{37,6}{188} = 0,2 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow C_M = \frac{0,2}{0,2} = 1M.$$

2.  $V_{\text{C}_2\text{H}_4} = 22,4 \cdot 0,2 = 4,48 \text{ (l)}.$

Ta có thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp X :

$$\% \text{C}_2\text{H}_4 = \frac{4,48}{17,92} \cdot 100\% = 25\%; \quad \% \text{CH}_4 = 75\%.$$

3. Khối lượng của C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> trong X :  $28 \cdot 0,2 = 5,6 \text{ (g)}$

Khối lượng của CH<sub>4</sub> :  $16 \cdot \frac{(17,92 - 5,6)}{22,4} = 9,6 \text{ (g)}$

Do đó ta có thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp X :

$$\% \text{C}_2\text{H}_4 = \frac{5,6}{5,6 + 9,6} \cdot 100\% = 36,84\%; \quad \% \text{CH}_4 = 63,16\%.$$

56. (1B; 2B; 3B) Giải như trên.

57. (1A; 2B; 3C)

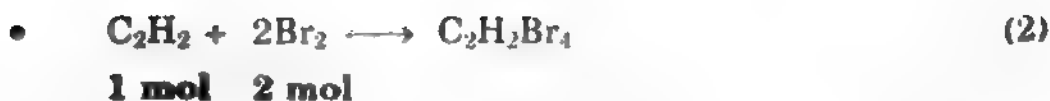
58. (1A; 2A; 3A)

59. (3A; 5A; 2B; 3B; 5B)

60. (B) Gọi a là nồng độ mol của dung dịch brom đã dùng.

Các phương trình hóa học :





Số mol khí etilen :  $n_1 = \frac{100}{22400} = \frac{1}{224} \text{ (mol)} \Rightarrow n_{\text{Br}_2} = \frac{1}{224} \text{ (mol)}$

$\Rightarrow$  Nồng độ mol của dung dịch brom :  $a = \frac{n}{V} = \frac{1}{224} : 0,05 = \frac{1}{11,2} \text{ (M)}$

Số mol axetilen :  $n_2 = \frac{1}{224} \Rightarrow n_{\text{Br}_2} = 2n_2 = \frac{2}{224} = \frac{1}{112} \text{ (mol)}$

Thể tích dung dịch brom cần dùng trong phản ứng (2) :

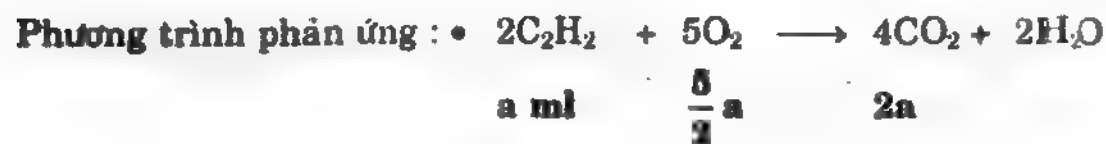
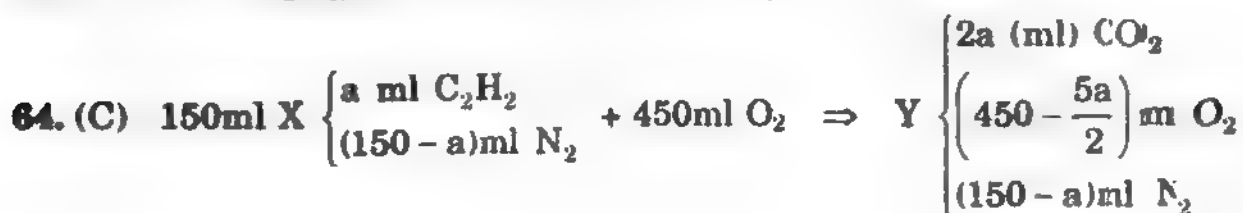
$$V = \frac{n}{a} = \frac{1}{112} : \frac{1}{11,2} = \frac{11,2}{112} = 0,1 \text{ (l)} \text{ hay } 100\text{ml}$$

*Đáp số : 100ml dd brom.*

(\*) Có thể tính nhanh như sau :

Cùng thể tích (100ml) nhưng 1 mol  $\text{C}_2\text{H}_2$  kết hợp 2 mol  $\text{Br}_2$ , 1 mol  $\text{C}_2\text{H}_4$  lại kết hợp 1 mol  $\text{Br}_2$  (cùng dung dịch) nên thể tích dung dịch brom cần dùng phải gấp đôi :  $50\text{ml} \times 2 = 100\text{ml}$ .

63. (D) (60%  $\text{C}_2\text{H}_4$ ; 40%  $\text{C}_2\text{H}_2$ ). Học sinh tự giải.



$\bullet \quad \text{N}_2$  không tác dụng với  $\text{C}_2\text{H}_2$  và oxi

Thể tích oxi còn dư :  $\left(450 - \frac{5a}{2}\right) \text{ ml}$

Thể tích  $\text{CO}_2$  tạo thành là  $2a$ .

Do đó ta có :  $2a + 450 - \frac{5a}{2} + 150 - a = 420 \Leftrightarrow a = 120$

Trong 150ml hỗn hợp X có : + 120ml  $\text{C}_2\text{H}_2$   
+ 30ml  $\text{N}_2$ .

65. (1D; 2C; 3B; 4A). Học sinh tự giải.

66. (D) ( $\text{C}_3\text{H}_4$  : propin).

Công thức phân tử của hidrocarbon X có dạng :  $\text{C}_x\text{H}_y$  ( $x, y \in \mathbb{N}^+$ )

Vì phân tử của X có liên kết 3 nên ta có :



1 mol    2 mol

5g        40g

Ta có :  $n_{Br_2} = \frac{40}{160} = 0,25 \text{ (mol)} \Rightarrow n_X = 0,125 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow \frac{5}{12x + y} = 0,125 \Leftrightarrow 12x + y = 40$$

$$\Rightarrow 12x < 40, x \in N^* \Rightarrow 1 \leq x \leq 3.$$

Với  $x = 1 \Rightarrow y = 28$ , vô lí.

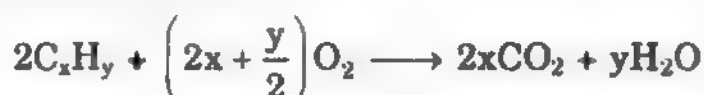
Với  $x = 2 \Rightarrow y = 16$ , vô lí.

Với  $x = 3 \Rightarrow y = 4$ , thích hợp.

Hidrocarbon X là propin  $C_3H_4$ .

67. (C) Công thức phân tử của hidrocarbon Y có dạng :  $C_xH_y$  ( $x, y \in N^*$ )

Phương trình hóa học :



Ta có :  $V_{H_2O} : V_{CO_2} = 1 : 2 \Leftrightarrow y : 2x = 1 : 2 \Leftrightarrow y = x$

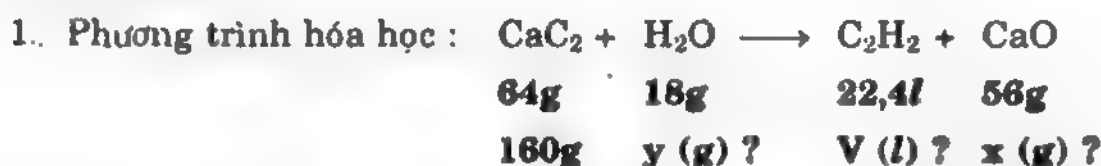
$\Rightarrow$  Công thức phân tử của Y có dạng :  $C_xH_x$

$\Rightarrow$  Y có thể là axetilen  $C_2H_2$  hoặc là benzen  $C_6H_6$ .

Vì phân tử có liên kết ba nên Y là axetilen  $C_2H_2$ .



68. (1A; 2C; 3A)



Ta có :  $V = \frac{22,4 \cdot 160}{64} = 56 \text{ (l)} \quad C_2H_2$

2.  $x = \frac{56 \cdot 160}{64} = 140 \text{ (g)} \quad CaO$

3.  $y = \frac{18 \cdot 160}{64} = 45 \text{ (g)} \quad H_2O$

Khối lượng nước đã dùng là 45 gam.

Do đó thể tích nước (lồng) đã dùng là  $45\text{cm}^3$ .

69. (1D; 2D)    2D : 4,48l  $C_2H_4$  và 8,96l  $C_2H_2$ .

1. Các phương trình hóa học :



$$\text{Ta có :} \quad a + b = \frac{13,44}{22,4} = 0,6 \text{ (mol)} \quad (3)$$

Sản phẩm B thu được gồm  $(2a + 2b)$  mol  $\text{CO}_2$  và  $(2a + b)$  mol  $\text{H}_2\text{O}$ .

$$\Rightarrow (2a + 2b) \cdot 44 + (2a + b) \cdot 18 = 67,2 \quad (4)$$

$$\Rightarrow 1,2 \cdot 44 + (a + 0,6) \cdot 18 = 67,2 \quad \Rightarrow \quad a = 0,2 \quad \Rightarrow \quad b = 0,4$$

$\text{CO}_2$  bị canxi hidroxit hấp thụ tạo ra kết tủa  $\text{CaCO}_3$  :



$$\Rightarrow \quad m = 100 \cdot 1,2 = 120 \text{ (g)} \quad \text{CaCO}_3$$

2. Ta có : 13,44 lít hỗn hợp A gồm :  
 $\bullet \quad 4,48\text{l} \text{ C}_2\text{H}_4$   
 $\bullet \quad 8,96\text{l} \text{ C}_2\text{H}_2$

70. (1A; 2C; 3A)

71. (A)

72. (B)

73. (C)

74. (2A; 3A; 1B; 4B; 5B nếu có ánh sáng hoặc đun nóng; 6B nếu có bột sắt xúc tác và  $t^\circ$ ).



$$\text{Ta có :} \quad x = \frac{78 \cdot 31,4}{157} = 15,6 \text{ (g)}$$

Hiệu suất 80%

$$\Rightarrow \text{Khối lượng benzen cần dùng là : } 15,6 \cdot \frac{100}{80} = 19,5 \text{ (g)}$$

Đáp số : 19,5g  $\text{C}_6\text{H}_6$ .

77. (1B; 2A; 3B)



$$\text{Ta có :} \quad V = \frac{22,4 \cdot 19,5}{78} = 5,6 \text{ (l) clo.}$$



$$2. \quad x = \frac{112,5 \cdot 19,5}{78} = 28,125 \text{ (g)}$$

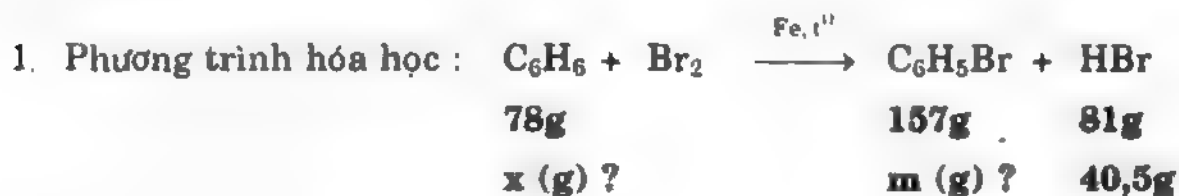
Hiệu suất 80%

$\Rightarrow$  Khối lượng clobenzen thu được :  $28,125 \cdot 80\% = 22,5 \text{ (g)}$   $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ .

$$3. \text{ Số mol axit clohidric tạo thành : } a = \frac{19,5}{78} = 0,25 \text{ (mol)}$$

$$\text{Suy ra nồng độ mol của dung dịch HCl : } C_M = \frac{0,25}{2} = 0,125\text{M.}$$

**78. (1A; 2A)**



$$\text{Ta có : } x = \frac{78 \cdot 40,5}{81} = 39 \text{ (g)}$$

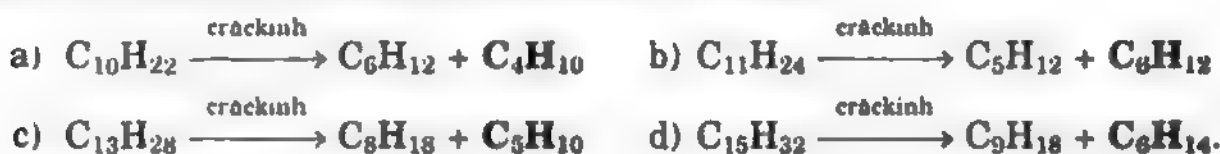
Hiệu suất 80%

$$\Rightarrow \text{Khối lượng benzen cần dùng là : } p = \frac{39 \cdot 100}{80} = 48,75 \text{ (g)} \quad \text{C}_6\text{H}_6$$

$$2. \text{ Ta có : } m = \frac{157 \cdot 40,5}{81} = 78,5 \text{ (g).}$$

**79. (1C; 2A; 3B; 4C; 5B; 6A; 7A).**

**80.** Ghi công thức hợp chất thích hợp vào ô trống :



**81. (D)** ( $x + y = n$ )

**82. (D)** ( $V = 3,5$ ) °Các phương trình hóa học :



$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol} & & 1 \text{ mol} \\ V \text{ (l) ?} & & x \text{ (mol)} \end{array}$$



$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol} & & 100\text{g} \\ x \text{ (mol)} & & 15\text{g} \end{array}$$

$$\text{Ta có : } (2) \Rightarrow n_{\text{CaCO}_3} = \frac{15}{100} = 0,15 \text{ (mol)}$$

$$(1) \Rightarrow n_{\text{CH}_4} = n_{\text{CO}_2} = 0,15 \text{ (mol)}$$

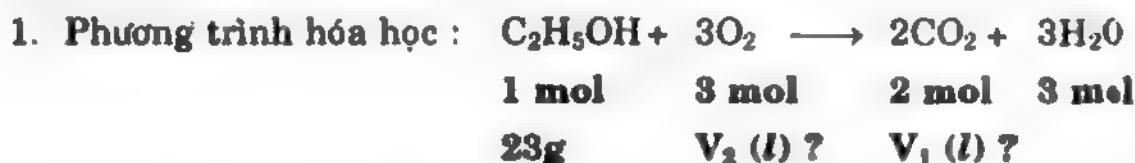
$$\Rightarrow V_{\text{CH}_4} = 22,4 \cdot 0,15 = 3,36 \text{ (l)} \Rightarrow V_X = \frac{3,36 \cdot 100}{96} = 3,5 \text{ (l)}$$

Đáp số :  $V = 3,5 \text{ (l)}$ .

86. (1A; 2A; 3A)      87. (D) (135,223kJ)      88. (1A; 2C; 3C)      89. (A)

90. (D) Tất cả các chất đã cho đều là rượu vì phân tử đều có gốc hydroxyl (-OH).

94. (1D; 2C; 3A)



$$\text{Ta có : } n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = \frac{23}{46} = 0,5 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{Thể tích CO}_2 \text{ tạo thành là : } V_1 = 22,4 \text{ l}$$

$$\text{Hoặc : } V_1 = \frac{22,4 \cdot 2 \cdot 23}{46} = 22,4 \text{ (l)}$$

$$2. \quad V_2 = 22,4 \cdot 0,5 \cdot 3 = 33,6 \text{ (l)}$$

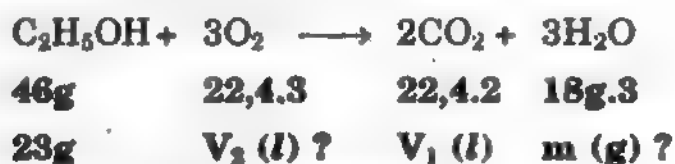
$$\Rightarrow \text{Thể tích không khí cần dùng : } 33,6 \cdot 5 = 168 \text{ (l)}$$

$$3. \text{ Khối lượng nước sinh ra : } m = 18 \cdot 0,5 \cdot 3 = 27 \text{ (g)}$$

$$\text{Do đó thể tích nước thu được là : } V = 27 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Với những bài có cho đại lượng cụ thể, không nên dùng đơn vị mol.

Thí dụ : Trở lại bài 94. Ta có :



$$\text{Ta có : } V_1 = \frac{22,4 \cdot 2 \cdot 23}{46} = 22,4 \text{ (l)}$$

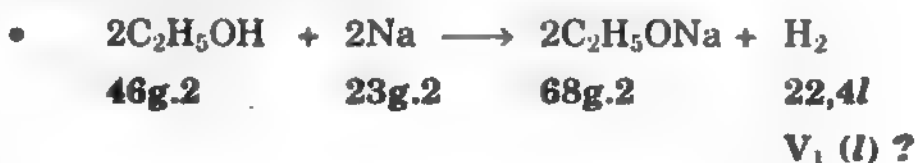
$$V_2 = \frac{22,4 \cdot 3 \cdot 23}{46} = 33,6 \text{ (l)} \Rightarrow V_{\text{kk}} = 168 \text{ (l)}$$

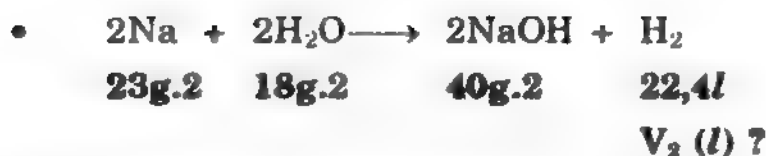
$$m = \frac{18 \cdot 3 \cdot 23}{46} = 27 \text{ (g)} \rightarrow 27 \text{ cm}^3 \text{ nước}$$

95. (C)      96. (C)      97. (1D; 2C; 3B)

98. (1B; 2C; 3A)

1. Các phương trình hóa học :





Thể tích rượu etylic (nguyên chất) :  $V = 90.90\% = 81 \text{ (cm}^3\text{)}$

Khối lượng rượu etylic :  $m = 81.0,8 = 64,8 \text{ (g)}$

Thể tích nước trong rượu :  $90\text{cm}^3 - 81\text{cm}^3 = 9\text{cm}^3$

Khối lượng nước trong rượu :  $m_{\text{H}_2\text{O}} = 9\text{g}$

Khối lượng natri etylat tạo thành :  $\frac{68.2.64,8}{46.2} = 95,79 \text{ (g)}$ .

2. Khối lượng natri hidroxit sinh ra :  $\frac{40.2.9}{18.2} = 20 \text{ (g)}$ .

3. Từ (1)  $\Rightarrow V_{\text{H}_2} = V_1 = \frac{22,4.64,8}{46.2} = 15,78 \text{ (l)}$

(2)  $\Rightarrow V_{\text{H}_2} = V_2 = \frac{22,4.9}{18.2} = 5,6 \text{ (l)}$

Suy ra thể tích hidro thu được sau phản ứng :

$$V = 15,78\text{l} + 5,6\text{l} = 21,38\text{l}.$$

Đáp số : 1. 95,79g  $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$       2. 20g  $\text{NaOH}$       3. 21,38l  $\text{H}_2$ .

99. (1A; 2C; 3A; 4A; 5B; 6A)

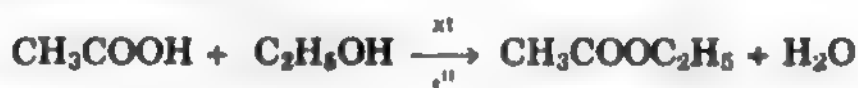
100. (1A; 2A; 3A; 5A; 6A; 1B; 3B; 5B; 1C; 3C; 5C; 1D; 3D; 5D)

101. Ghi công thức hợp chất thích hợp.



106. (1A; 2A; 3D)

1. Phương trình hóa học :



$$\begin{array}{ccc}
 60\text{g} & 46\text{g} & 88\text{g} \\
 37,5\text{g} & 32,2\text{g} & x \text{ (g) ?} \\
 y \text{ (g) ?} & p \text{ (g) ?} & 132\text{g}
 \end{array}$$

Ta có :  $n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{37,5}{60} = 0,625$ ;  $n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 0,7 \Rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH dư}$

$$x = \frac{88.37,5}{60} = 55 \text{ (g)} \xrightarrow{60\%} 33\text{g} \quad \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5.$$

$$2. \text{ Ta có : } y = \frac{132.60}{88} = 90 \text{ (g)} \xrightarrow{100/60} 150\text{g} \quad \text{CH}_3\text{COOH}.$$

$$3. \quad p = \frac{46.150}{60} = 115 \text{ (g)} \quad \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}.$$

107. (A) (62,50%)



$$60\text{g} \quad 46\text{g} \quad 88\text{g}$$

$$72\text{g} \quad 69\text{g} \quad 86\text{g}$$

$$\text{Ta có : } n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{72}{60} = 1,2 \text{ (mol); } n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = \frac{69}{46} = 1,5 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH dư}$$

$$\Rightarrow m_{\text{este}} = \frac{88.72}{60} = 105,6 \text{ (g)}$$

$$\Rightarrow h = \frac{68}{105,6} \cdot 100\% = 62,5\%$$

108. (1C; 2D)



$$46\text{g} \quad 60\text{g}$$

$$2,3\text{kg} \quad m \text{ (kg) ?}$$

$$p \text{ (kg) ?} \quad 18\text{kg}$$

$$m = \frac{60.23}{46} = 3\text{kg} \xrightarrow{80\%} 2,4\text{kg (axit)}.$$

$$2. \quad p = \frac{18.46}{60} = 13,8\text{kg};$$

$$h = 80\% \rightarrow 17,25\text{kg (rượu)}.$$

109. (1B; 2D; 3A)



$$58\text{g}.2 \quad 32\text{g}.5 \quad 60\text{g}.4$$

$$1,45\text{kg} \quad y \text{ (kg) ?} \quad x \text{ (kg) ?}$$

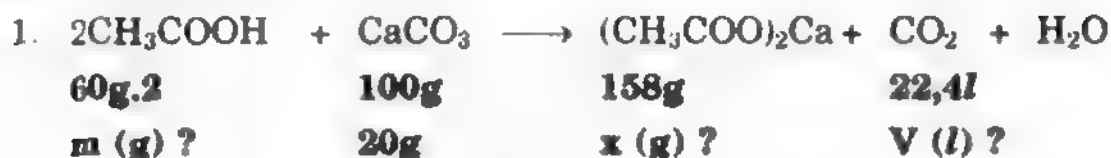
$$x = \frac{60.4.1,45}{58.2} = 3 \text{ (kg);}$$

$$h = 80\% \rightarrow 2,4\text{kg axit}.$$

$$2. \quad y = \frac{32.5.1,45}{58.2} = 2 \text{ (kg) oxi}.$$

$$\begin{aligned}
 3. \quad & 2\text{C}_4\text{H}_{10} \longrightarrow 4\text{CH}_3\text{COOH} \\
 & p \text{ (kg)} \qquad \qquad 21,6\text{kg} \\
 & p = \frac{58.2.21,6}{60.4} = 10,44 \text{ (kg)}; \\
 & h = 80\% \rightarrow \frac{10,44.100}{80} = 13,05\text{kg}.
 \end{aligned}$$

110. (1A; 2B; 3D)

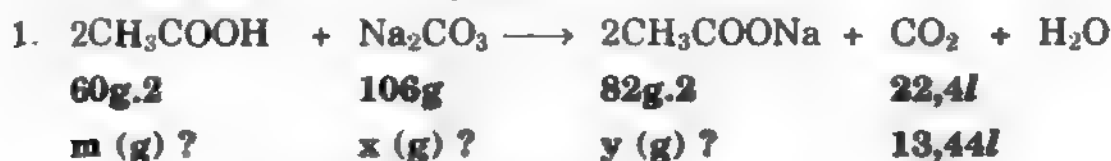


$$\text{Ta có : } m = \frac{60.2.20}{100} = 24 \text{ (g)}.$$

$$2. \quad x = \frac{158.20}{100} = 31,6 \text{ (g)}.$$

$$3. \quad V = \frac{22,4.20}{100} = 4,48 \text{ (l)}.$$

111. (1D; 2C; 3A) 1D : 72 gam.

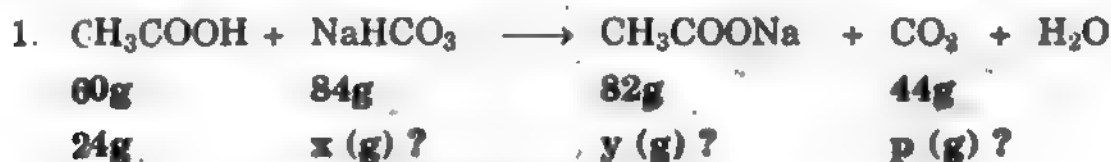


$$\text{Ta có : } m = \frac{60.2.13,44}{22,4} = 72 \text{ (g)}.$$

$$2. \quad x = \frac{106.13,44}{22,4} = 63,6 \text{ (g)} \quad \text{Na}_2\text{CO}_3$$

$$3. \quad y = \frac{82.2.13,44}{22,4} = 98,4 \text{ (g)}.$$

112. (1D; 2B; 3D)



$$\text{Ta có : } m_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 12\%.200 = 24 \text{ (g)}$$

$$\text{Suy ra : } x = \frac{84.24}{60} = 33,6 \text{ (g)} \quad \text{NaHCO}_3$$

$$\Rightarrow m = m_{\text{dd}} = \frac{33,6}{8,4} \cdot 100 = 400 \text{ (g)} \quad \text{dd NaHCO}_3.$$

$$2. \quad y = \frac{82.24}{60} = 32,8 \text{ (g)}$$

Khối lượng dung dịch sau phản ứng :  $400\text{g} + 200\text{g} = 600\text{g}$

$$\Rightarrow C\% = \frac{32,8}{600} \cdot 100\% = 5,47\%.$$

$$3. \quad p = \frac{44.24}{60} = 17,6 \text{ (g)} \quad \text{CO}_2.$$

118. (D) Trong 75 lít rượu etylic 6° có :  $\frac{75.6}{100} = 4,5$  lít rượu etylic nguyên

chất hay 4500ml rượu etylic.

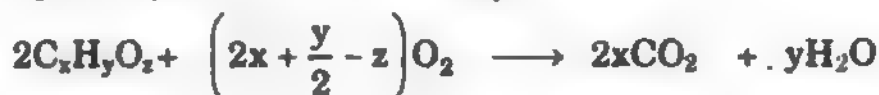
Khối lượng rượu etylic nguyên chất :  $4500 \cdot 0,8 = 3600 \text{ (g)}$



$$3600\text{g} \quad (h = 92\%) \quad m \text{ (g)}$$

$$\Rightarrow m = \frac{60.3600}{46} 92\% = 4320 \text{ (g)}.$$

118. (A) Công thức phân tử của X :  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$



$$46\text{g} \cdot 2$$

$$28,75\text{g}$$

$$2x \cdot 44$$

$$55\text{g}$$

$$33,75\text{g}$$

$33,75\text{cm}^3$  nước có khối lượng là 33,75g

$$d_{\text{X}/\text{H}_2} = 23 \Rightarrow M_{\text{X}} = 46$$

$$\text{Ta có : } x = \frac{55.46.2}{44.2.28,75} = 2; \quad y = \frac{33,75.2x.44}{55.18} = 6$$

$$12x + y + 16z = 46 \Rightarrow z = 1 \Rightarrow \text{C}_2\text{H}_6\text{O}.$$

119. (A)

122. (1D; 2D)



$$40\text{g} \cdot 3$$

$$92\text{g}$$

$$12,87\text{kg}$$

$$1,8\text{kg}$$

$$0,552\text{kg}$$

$$\text{Ta có : } m_{\text{B}} = 12,87 + 1,8 - 0,552 = 14,118 \text{ (kg)}.$$

$$2. \text{ Khối lượng xà phòng : } \frac{14,118.100}{60} = 23,53\text{kg}.$$

123. (1D; 2C; 3B)

$$m_{\text{NaOH}} = 100.10\% = 10 \text{ (g)} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = \frac{10}{40} = 0,25$$

Trung hòa  $\frac{1}{10}$  dung dịch B dùng 100ml dung dịch HCl 0,18M

$\Rightarrow$  Trung hòa dung dịch B cần 0,18 mol HCl 0,18M.

NaOH tham gia phản ứng xà phòng hóa :

$$0,25 \text{ mol} - 0,18 \text{ mol} = 0,07 \text{ mol}$$

Khối lượng NaOH cần dùng :  $\frac{40.0,07.500}{20} = 70 \text{ (kg)}.$

2.  $m_{\text{glycerol}} = \frac{92.0,07}{3} = 2,147 \text{ (g)}.$

$$m_{\text{xà phòng}} = 40.0,07 + 20 - 2,147 = 20,653 \text{ (g)}$$

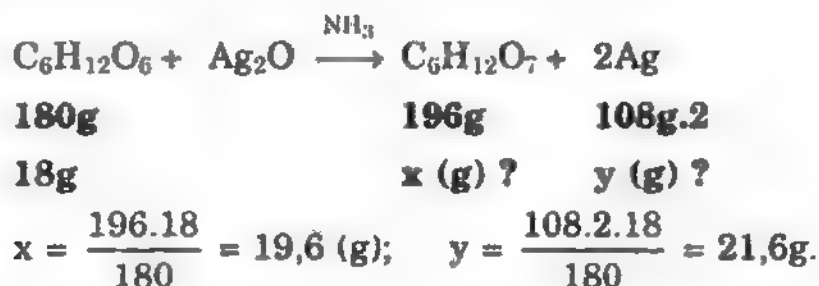
Suy ra : Khối lượng glycerol thu từ 1 tấn chất béo :

$$\frac{2,147.1000}{20} = 107,35 \text{ (kg)}$$

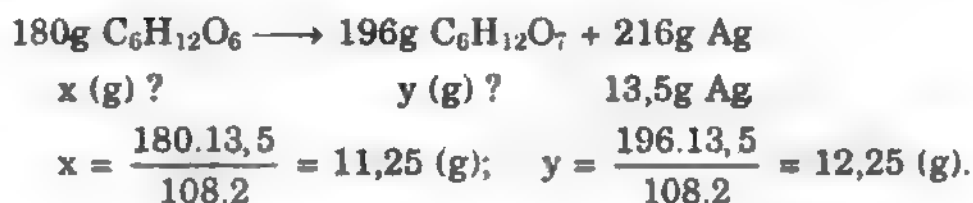
Khối lượng xà phòng :  $\frac{20,653.1000}{20} = 1032,65 \text{ (kg)}.$

124. (1A; 2B; 3C; 4A)

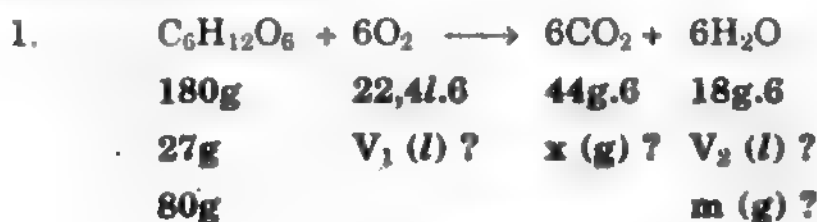
125. (1B; 2A)



127. (1A; 2B)



128. (1A; 2D; 3C; 4B)



$$V_{\text{kk}} = 5V_1 = 5 \cdot \frac{22,4.6.27}{180} = 100,8 \text{ (l)}.$$

2.  $x = \frac{44.6.27}{180} = 39,6 \text{ (g) CO}_2.$

3.  $V_2 = V_1 = 20,16 \text{ (l)}.$

4.  $m = \frac{18.6.80}{180} = 48 \text{ (g)} \rightarrow 48\text{cm}^3 \text{ nước.}$

129. (C)

130. (1B; 2B)

1. 180g glucosơ  $\longrightarrow$  46.2g rượu etylic

45g  $\qquad\qquad\qquad$  x (g) ?

$$\Rightarrow x = \frac{46.2.45}{180} = 23 \text{ (g)}.$$

2. 230l rượu 40° có 230.40% = 92l rượu etylic nguyên chất.

Khối lượng rượu : 92.0,8 = 73,6 (kg)

Khối lượng glucosơ :  $\frac{180.73,6}{46.2} = 144 \text{ (kg)}.$

131. (D)

132. (1C; 2B; 3A)

133. (C)

134. (A) Trong 100g nước mía có 13g saccarozơ, trong 100kg mía đáng lẽ có 13kg saccarozơ nhưng vì hiệu suất 80% nên chỉ thu hoạch được

13.80% = 10,4 (kg) saccarozơ.

135. (A) Công thức phân tử của glucit A có dạng  $C_xH_yO_z$ .



Ta có :  $\frac{88x}{8} = \frac{18y}{3} \Rightarrow y = \frac{11x}{6}$

Chọn  $x = 6 \Rightarrow y = 11$ ;  $x = 12 \Rightarrow y = 22$

Glucit A có thể là glucosơ  $C_6H_{12}O_6$  hoặc saccarozơ  $C_{12}H_{22}O_{11}$ .

Vì  $M_A > 200$  nên A là saccarozơ  $C_{12}H_{22}O_{11}$ .

136. (1C; 2C; 3D)



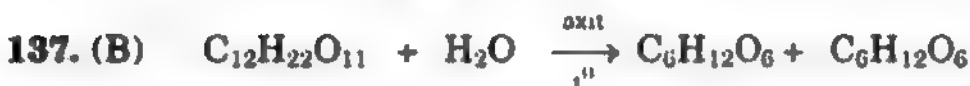
342g  $\qquad\qquad$  12 mol  $\qquad$  12 mol  $\qquad$  18kg.11

85,5g  $\qquad\qquad$   $V_1$  (l) ?  $\qquad$   $V_2$  (l) ?  $\qquad$  m (g) ?

$$V_1 = \frac{22,4.12.85,5}{342} = 67,2 \text{ (l)} \Rightarrow V_{kk} = 336l.$$

2.  $V_2 = V_1 = 67,2$  lít.

3.  $m = \frac{18.11.85,5}{342} = 49,5g \rightarrow 49,5cm^3$  nước.



342g  $\qquad\qquad\qquad$  180g

68,4g  $\qquad\qquad\qquad$  x (g)

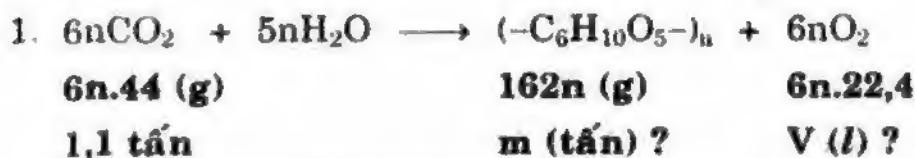
342g  $C_{12}H_{22}O_{11} \longrightarrow 180g C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 216g Ag$  (Xem bài 126)

$$\Rightarrow 68,4g C_{12}H_{22}O_{11} \longrightarrow \frac{216.68,4}{342} = 43,2 \text{ (g) Ag}.$$



138. (A)                      139. (1C; 2B; 3A)                      140. (1A; 2A; 3D)

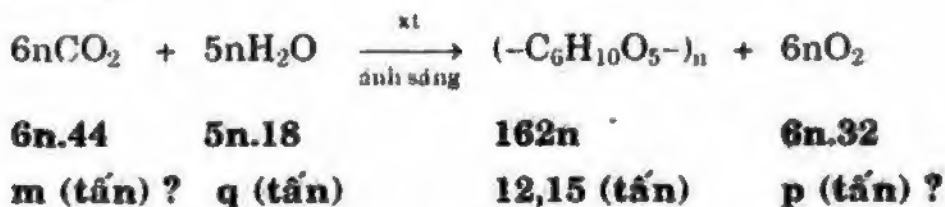
142. (1C; 2D)



$$\Rightarrow m = \frac{162n.1,1}{6n.44} = 0,675 \text{ (tấn)} \text{ hay } 675\text{kg tinh bột.}$$

$$2. \quad V = \frac{6n.22,4.1,1.10^6}{6n.44} = 560.10^3 \text{ (l)} \text{ oxi hay } 560\text{m}^3 \text{ oxi.}$$

143. (1D; 2C; 3A)

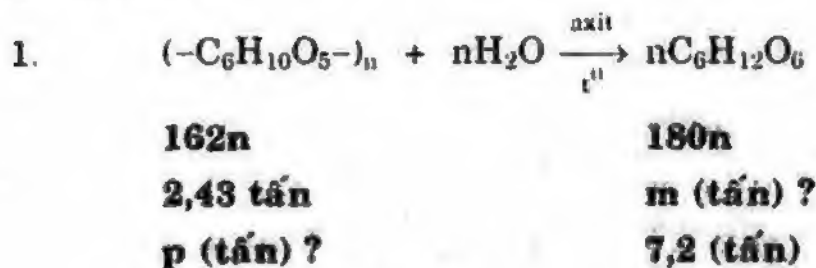


$$1. \quad m = \frac{6n.4.12,15}{162n} = 19,8 \text{ (tấn)} \text{ CO}_2$$

$$2. \quad p = \frac{6n.32.12,15}{162n} = 14,4 \text{ (tấn)} \text{ oxi}$$

$$3. \quad q = \frac{5n.18.12,15}{162n} = 6,75 \text{ (tấn)} \text{ nước hay } 6,75\text{m}^3 \text{ nước.}$$

144. (1B; 2B)



$$m = \frac{180n.2,43}{162n} = 2,7 \text{ (tấn)}$$

Hiệu suất 80%  $\rightarrow$  2,16 tấn glucosơ.

$$2. \quad p = \frac{162n.7,2}{180n} = 6,48 \text{ (tấn)} \text{ tinh bột}$$

Hiệu suất 80%  $\rightarrow$   $\frac{6,48.100}{80} = 8,1 \text{ (tấn)} \text{ tinh bột.}$

145. (1A; 2A; 3B)

146. (D)

148. (1A; 2C; 3A)

149. (1B; 2C; 3A)

150. (C)

# MỤC LỤC

Lời nói đầu .....	3
-------------------	---

## Chương I : CÁC LOẠI HỢP CHẤT VÔ CƠ

• Tính chất hóa học của oxit. Khái quát về sự phân loại oxit .....	6
• Một số oxit quan trọng	
+ Canxi oxit (vôi sống) .....	10
+ Lưu huỳnh dioxit (khí sunfuro) .....	12
• Tính chất hóa học của axit .....	20
• Một số axit quan trọng	
+ Axit clohidric .....	21
+ Axit sunfuric .....	26
• Tính chất hóa học của bazơ .....	35
• Một số bazơ quan trọng	
+ Natri hidroxit .....	38
+ Canxi hidroxit – Thang pH .....	42
• Tính chất hóa học của muối .....	48
• Một số muối quan trọng .....	50
• Phân bón hóa học .....	59
• Mối quan hệ giữa các hợp chất vô cơ .....	60
• Tính chất hóa học chung của kim loại .....	61

## Chương II : KIM LOẠI

• Tính chất vật lí chung của kim loại .....	64
• Dãy hoạt động hóa học của kim loại .....	66
• Nhôm .....	74
• Sắt .....	85
• Hợp kim sắt : Gang – Thép .....	109

### **Chương III : PHI KIM. SƠ LƯỢC BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC**

• Tính chất chung của phi kim.....	112
• Clo .....	116
• Cacbon.....	124
• Các oxit của cacbon .....	125
• Axit cacbonic – Muối cacbonat.....	133
• Silic – Công nghiệp silicat.....	138
• Sơ lược về bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.....	141

<b>GIẢI CÁC CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM VÀ CÁC BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM .....</b>	<b>144</b>
--	------------

### **HÓA HỌC HỮU CƠ**

#### **Chương IV : CÁC HỢP CHẤT HỮU CƠ**

• Khái niệm về hợp chất hữu cơ và hóa học hữu cơ.....	211
• Cấu tạo phân tử của hợp chất hữu cơ.....	220
• Metan .....	226
• Etilen .....	233
• Axetilen.....	240
• Benzen.....	245
• Dầu mỏ – Khí thiên nhiên.....	248
• Nhiên liệu .....	249

#### **Chương V : DẪN XUẤT CỦA HIDROCACBON – POLIME**

• Rượu etylic.....	252
• Axit axetic.....	258
• Mối liên hệ giữa etilen, rượu etylic và axit axetic.....	265
• Chất béo.....	269
• Glucozơ .....	272
• Saccarozơ.....	275
• Tinh bột – Xenlulozơ.....	277
• Protein.....	280
• Polime .....	281

<b>GIẢI CÁC CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM VÀ CÁC BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM .....</b>	<b>282</b>
--	------------

**NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI**

16 Hàng Chuối – Hai Bà Trưng – Hà Nội

Điện thoại: (04) 9724852; (04) 9724770. Fax: (04) 9714899

---

***Chịu trách nhiệm xuất bản***

*Giám đốc:*            **PHÙNG QUỐC BẢO**

*Tổng biên tập:*    **NGUYỄN BÁ THÀNH**

*Biên tập:*            **HOÀNG VŨ – QUANG HUY – NGUYỄN GIANG**

*Chế bản:*            **NS HỒNG AN**

*Trình bày bìa:*    **NGỌC ANH**

---

**HỌC TỐT HÓA HỌC 9**

---

**Mã số: 1L – 301ĐH2007**

**In 300 cuốn, khổ 16 × 24cm tại Công ty TNHH in bao bì Phong Tân.**

**Số xuất bản: 897 – 2007/CXB/08 – 146/ĐHQGHN, ngày 12/11/2007**

**Quyết định xuất bản số: 688LK/XB**

**In xong và nộp lưu chiểu quý IV năm 2007.**